



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

DEBORAH CATHERINE SALLES BUENO

**ESTUDO ECOLÓGICO DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE
BAURU-SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional da Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Liciane Vaz de Arruda Silveira
Coorientadora: Prof^a. Adjunta Silvia Cristina Mangini Bocchi

**BOTUCATU
2019**

DEBORAH CATHERINE SALLES BUENO

**ESTUDO ECOLÓGICO DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE
BAURU-SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional da Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Liciane Vaz de Arruda Silveira
Coorientadora: Prof^a. Adjunta Silvia Cristina Mangini Bocchi

**BOTUCATU
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Bueno, Deborah Catherine Salles.

Estudo ecológico da dengue no município de Bauru - SP.
/ Deborah Catherine Salles Bueno. - Botucatu, 2019

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Liciane Vaz de Arruda Silveira

Coorientador: Silvia Cristina Mangini Bocchi

Capes: 40406008

1. Clima. 2. Dengue. 3. Epidemiologia.

Palavras-chave: Clima; Dengue; Epidemiologia.

Deborah Catherine Salles Bueno

ESTUDO ECOLÓGICO DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE BAURU-SP

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional da Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Liciana Vaz de Arruda Silveira

Comissão Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Liciana Vaz de Arruda Silveira
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Adjunto José Eduardo Corrente
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof^a. Dr^a. Rita de Cássia Altino
Universidade do Sagrado Coração

Botucatu, 28 de fevereiro de 2019.



Ao meu maior presente, meu filho

Aquilles Bueno Formente

Espero que sempre queira ser melhor que ontem...



AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, a quem confio minha vida e todos os meus passos; Ele me sustenta, me dá forças, fé e coragem para superar o desânimo, para enfrentar as adversidades, esperança e o dom de ser Enfermeira para ir em busca de conhecimento e ciência para de algum modo ajudar quem necessita.

Minha família, que tanto amo, minhas raízes, que sempre me ensinaram todos os valores necessários e me incentivaram a persistir. Minha mãe e meu filho, que não consigo expressar o quanto são importantes para que eu seja o que sou hoje e o tamanho do meu amor.

Em memória a minha avó Sônia e meu pai, que mesmo após a partida continuam me ensinando.

Meu esposo, por estar caminhando ao meu lado, enfrentando nossas batalhas diárias, me incentivando do seu jeito como pode, a continuar essa jornada. Oss.

A Unesp por ter me proporcionado o ambiente necessário para desenvolver esta pesquisa e por todos os docentes que sempre estão dispostos a contribuir com nosso crescimento não só profissional, mas também pessoal, sempre com intencionalidade e amor.

Especialmente, minha orientadora Liciania Vaz de Arruda Silveira e coorientadora Silvia Cristina Mangini Bocchi, por acreditarem em mim, por perseverarem ao meu lado, por me ensinarem de forma tão amorosa, cheia de ternura e compreensão.

A Prefeitura Municipal de Bauru, à Secretária Municipal de Saúde, ao Departamento de Saúde Coletiva e a Vigilância Epidemiológica, em especial ao Ezequiel, que auxiliou e contribuiu no desenvolvimento dessa pesquisa, não só com os dados.

À Lucila que sempre me apoiou nos momentos de necessidade e confiou no meu trabalho, mesmo em meio a um turbilhão de emoções.

A equipe do Núcleo de Saúde Geisel, onde passo grande parte dos meus dias, pelo trabalho em equipe, por fazermos saúde com amor, pelos laços criados.

As amizades, de longa data, e também as que se criaram recentemente! Agradeço aos que compartilharam dessa parte da jornada ao meu lado. Não somos nada sem os amigos!

A banca presente no exame geral de qualificação e também da defesa, pelas contribuições generosas para que esse estudo fosse concluído.



"A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo".
(Albert Einstein)

RESUMO

Introdução: As arboviroses geram grandes preocupações em saúde pública globalmente, devido sua ampla distribuição e disseminação. Neste cenário, dengue tem maior importância epidemiológica, vista que é uma doença grave e pode ocasionar o óbito rapidamente, além de estar associada fortemente com variáveis climáticas. **Objetivos:** Verificar associação do perfil epidemiológico da dengue com variáveis climáticas no município de Bauru. **Método:** Pesquisa ecológica, analítica com estudo de tendências ou séries temporais, a partir de dados retrospectivos dos casos de Dengue notificados no Município de Bauru – SP, entre 01/01/2000 à 31/12/2017. Utilizou-se o *Software STATA 14 for Windows®* onde foi ajustado um modelo de séries temporais, tipo auto-regressivo (AR), modelo auto-regressivo integrado de média móvel (ARIMA) e modelo auto-regressivo integrado de média móvel com sazonalidade (SARIMA), sem transformação. **Resultados:** Foram confirmados 24.883 casos de dengue entre 2000 e 2017. Predominou casos em pessoas brancas, na faixa etária entre 20 e 59 anos, sexo feminino. Maior incidência dos casos ocorreu no outono. A velocidade média do vento em 55 Km/h (DP $\pm$ 18 km/hora), protege a cidade, reduzindo a incidência de dengue em 10%. A associação entre o aumento da chuva e a temperatura mínima, proporciona o aumento da umidade do ar na cidade e consequente proliferação de mosquitos, implicando assim no número de casos da doença. **Conclusões:** O índice pluviométrico e a temperatura influenciam diretamente na incidência da doença, enquanto a velocidade do vento causa um fator protetivo que reduz esses números. Conhecer o comportamento desse agravo em municípios grande porte populacional é de extrema relevância para o desenvolvimento de ações de prevenção das vigilâncias e incidir diretamente na diminuição dos casos.

Descritores: Epidemiologia; Dengue; Clima.

ABSTRACT

Introduction: Arboviruses raise major public health concerns globally because of their distribution and dissemination. In this context, dengue has greater epidemiological importance, since it is a serious disease and can cause death soon, in addition to it is highly associated to weather variables. **Objectives:** To verify the association of the epidemiological profile of dengue with weather variables in the city of Bauru. **Method:** Ecological, analytical research with the study of trends or time series, based on retrospective data of Dengue cases reported in the city of Bauru - SP, between 01/01/2000 to 12/31/2017. The software STATA 14 for Windows, was used to fit an autoregressive (AR) time series model, an autoregressive integrated model of moving average (ARIMA) and a seasonal autoregressive integrated model of moving average (SARIMA) without transformation. **Results:** 24,883 cases of dengue were confirmed between 2000 and 2017. Predominant cases were white women, aged between 20 and 59 years. The highest incidence occurred in the autumn. The average wind speed at 55 km / h ($DP \pm 18$ km / h), protects the city, reducing the incidence of dengue in 10%. The association between increased rainfall and minimum temperature provides increased humidity in the city and consequent mosquitoes proliferation, thus implying the number of cases of the disease. **Conclusions:** The rainfall index and temperature directly influence the incidence of the disease, while the wind speed causes a protective factor that reduces these numbers. Knowing the behavior of this aggravation in municipalities of large population size is extremely relevant for the development of actions to prevent surveillance and directly affect the reduction of cases.

Keywords: Epidemiology; Dengue; Climate

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição de variáveis sociodemográfica das notificações de dengue, de 01/01/2.000 a 31/12/2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	41
Tabela 2: Ajuste de modelos de séries temporais para dados de casos de dengue, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	43
Tabela 3: Frequência de casos de dengue de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.....	45
Tabela 4: Ajuste do modelo binomial negativo para frequência de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	48
Tabela 5: Ajuste do modelo binomial negativo para frequência de casos de dengue, segundo variáveis climáticas, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição de casos de Dengue, por ano da ocorrência, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.....	42
Gráfico 2: Classificação e evolução da dengue, nos anos de 2014 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	43
Gráfico 3: Distribuição mensal dos sintomas conforme número de ocorrência dos casos, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo de desenvolvimento do <i>Aedes Aegypti</i>	26
Figura 2. Correlações parciais obtidas para dados de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.....	44
Figura 3. Distribuição mensal e anual de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.....	46
Figura 4: Temperatura mínima para o período avaliado de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	49
Figura 5: Temperatura máxima para o período avaliado de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	50
Figura 6: Vento para o período avaliado de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.....	50
Figura 7: Incidência de dengue e temperatura (mínima e máxima) e vento, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMS	Organização mundial da Saúde
DENV	Vírus Dengue
CHIKV	Vírus Chikungunya
ZIKV	Vírus Zika
DENV-1	Vírus Dengue sorotipo 1
DENV-2	Vírus Dengue sorotipo 2
DENV-3	Vírus Dengue sorotipo 3
DENV-4	Vírus Dengue sorotipo 4
DC	Dengue clássica
FHD	Febre hemorrágica da dengue
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice Desenvolvimento Humano
UPA	Unidade Pronto Atendimento
AME	Ambulatório Médico de Especialidades
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
DSC	Departamento de Saúde Coletiva

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	19
2 INTRODUÇÃO	22
2.1 Arboviroses	22
2.2 Dengue.....	23
2.2.1 Epidemiologia	23
2.2.2 Vetor	25
2.2.3 Classificação.....	27
2.2.4 Influências climáticas.....	28
3 JUSTIFICATIVA	31
4 OBJETIVOS.....	33
4.1. Objetivo geral	33
4.2. Objetivos específicos	33
5 MÉTODOS	35
5.1 Tipo de Pesquisa	35
5.2 Cenário da pesquisa.....	35
5.3 População.....	36
5.4 Coleta de dados	36
5.5 Variáveis em estudo	37
5.5.1 Sociodemográficas.....	37
5.5.2 Dados Clínicos	37
5.5.3 Doenças Pré-existentes	38
5.5.4 Ambientais	38
5.6 Análise estatística	39
5.7 Aspectos éticos	39
5.8 Elaboração de produto.....	39

6	RESULTADOS	41
7	DISCUSSÃO	53
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
9	PRODUTOS	63
	Produto A – Treinamento em Serviço: Teste rápido de dengue (IgG e IgM) e Chikungunya na Atenção Básica - Território Sudeste.....	63
	Produto B – Artigo: Dengue no interior Paulista: epidemiologia e influência climática.....	65
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
	ANEXO 1 – Ficha de Notificação de Dengue (frente).	88
	ANEXO 2 - Parecer CEP	94
	ANEXO 3 - Autorização da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru.....	98



APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

Sou enfermeira graduada pela Universidade Paulista – UNIP, campus Bauru, no ano 2009, com 20 anos. Foi na Universidade que tive o meu primeiro contato com pesquisa, onde realizei dois trabalhos científicos e me apaixonei. Em 2010 atuei como enfermeira bolsista no programa de Aprimoramento Profissional pela FUNDATO no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, carinhosamente conhecido como “Centrinho”. Foi meu primeiro contato como enfermeira assistencial, aprendi a cuidar de pessoas com deficiência, a ter um olhar humano e empático, foi quando percebi que mesmo a Enfermagem não sendo minha primeira escolha (queria Direito ou Biologia), tinha feito a melhor escolha, na verdade, Deus havia me escolhido para ser Enfermeira!

Em 2011 iniciei minha carreira profissional na vida pública, em Piratininga, em uma Unidade Mista, com Estratégia Saúde da Família (ESF) e tradicional. Nessa visão totalmente diferente de cuidado, aprendi o significado de educação em saúde e da prevenção. Permaneci por dois anos e nove meses na assistência, mas em 2013 fui aprovada no processo seletivo da SORRI para trabalhar na ESF de Bauru, local onde desde a graduação sonhava em trabalhar. Mudei de emprego, continuei na saúde pública e só gostava mais a cada dia, todos os dias ouvindo novas histórias e compartilhando da vida de diferentes pessoas, foi quando decidi fazer especialização em Saúde Pública, logo sai da UBS, mas continuei estudando e me aperfeiçoando.

Em 2015 fui convocada para o cargo de Enfermeira na Prefeitura Municipal de Bauru, onde atuo desde então no Núcleo de Saúde Geisel. Nessa Unidade Básica de Saúde (UBS), percebi como amo minha profissão. Com um pouco mais de um ano de serviço recebi o convite para ser encarregada e aceitei o desafio. Agora atuando há quatro anos sou chefe de seção nessa UBS. Como gestora e enfermeira assistencial percebo que muitas vezes nos deixamos ser invadidas pelo caos do imediatismo e esquecemos do cuidar, da promoção e prevenção.

No início dessa jornada, a intenção era fazer um modelo preditivo de atendimento à Demanda Espontânea, porém por falta de dados substanciais não foi possível continuar com esse projeto. Como em 2015 vivenciamos uma grande

epidemia de dengue na cidade, doença essa de grande importância mundial devido sua gravidade e risco de causar óbito, e pela constante ameaça de nova epidemia, decidimos realizar um estudo ecológico no município, para conhecer o perfil epidemiológico da doença e assim, futuramente, estabelecer novas medidas de prevenção e promoção da saúde. Cuidando das pessoas para evitar que elas adoçam!



INTRODUÇÃO

2 INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença de grande preocupação em saúde pública no mundo todo. Nos últimos 50 anos, foi a doença viral causada por mosquito que se espalhou mais rápido, atingindo principalmente as regiões tropicais e subtropicais.¹

Cerca de 100 milhões de casos novos são notificados à Organização Mundial de Saúde (OMS) anualmente, e isto impacta financeiramente nos orçamentos com a assistência e também socialmente em todo o globo.¹

O Brasil é o país com grande diversidade de arboviroses, sendo a Dengue, a doença de maior importância epidemiológica, devido sua incidência.^{2,3}

Por se tratar de doença grave, podendo evoluir à óbito rapidamente, necessita de maiores pesquisas na área, capazes de ampliar o conhecimento já existente, identificar as mutações que podem ocorrer nos seus sinais e sintomas, para ser diagnosticada brevemente, possibilitando a tomada de decisões assertivas, contribuindo para a recuperação do doente, bem como subsidiando os gestores da área da saúde no planejamento de ações de controle, prevenção, promoção e combate à doença.

2.1 Arboviroses

Arboviroses, termo derivado da expressão inglesa *arthropod-borne viroses*, são doenças causadas por um grupo de vírus bem definidos, os arbovírus. Tem como característica geral serem transmitidas por saliva contaminada de artrópodes, na sua maioria mosquitos hematófagos, durante o repasto sanguíneo.^{4,5}

Por sua ampla distribuição geográfica, e se espalharem rapidamente, causando viremia, multiplicando-se e sendo repassados a novos hospedeiros suscetíveis, através da picada de mosquitos infectados, as pessoas que mantêm contato com os focos enzoóticos dos arbovírus são as que correm maior risco de adquirirem a infecção.⁴

Os arbovírus capazes de causar doenças nos humanos, e em outros animais de sangue quente, são membros de cinco famílias: *Bunyaviridae*, *Flaviviridae*,

Togaviridae, *Reoviridae* e *Rhabdoviridae*.³ No entanto, certas arboviroses têm surgido periodicamente em áreas urbanas, sob forma epidêmica, tais como o dengue, que também aparece endemicamente, Oropouche, Chikungunya entre outras.⁴

Esse grupo de vírus, possui grande plasticidade genética, passíveis de mutações, com um ciclo biológico curto, alta fecundidade, múltiplas gerações, facilidade de adaptação, o que permite se adaptarem a hospedeiros vertebrados e invertebrados. Geralmente circulam entre os animais silvestres, preferindo algum hospedeiro e mantendo seu ciclo enzoótico em poucas espécies de vertebrados e invertebrados, por isso, o homem ou animais domésticos, na maioria das vezes são hospedeiros acidentais.⁶

Alguns autores consideram que os vírus e o vetor da dengue já estão totalmente adaptados a vida do homem em sociedade, oferecendo condições de sobrevivência e dispersão da doença, não sendo mais necessário esse ciclo silvestre para sua sobrevivência, gerando grande preocupação.⁷

Alguns vírus perderam a exigência de amplificação enzoótica e produzem epidemias urbanas tendo exclusivamente o homem como amplificador vertebrado. É o caso dos vírus da Dengue (DENV), Chikungunya (CHIKV) e, mais recentemente, Zika (ZIKV), além do vírus da febre amarela e de outros arbovírus com potencial de disseminação no País.⁶

Nos seres humanos, as manifestações clínicas decorrentes das infecções por arbovírus são distribuídas em quatro categorias: doença febril, erupções cutâneas e artralgia, síndrome neurológica e síndrome hemorrágica. Todos esses sintomas podem ocorrer de maneira variada e em diferentes níveis de gravidade, porém os quadros febris são observados com maior frequência.^{4,6}

2.2 Dengue

2.2.1 Epidemiologia

O vírus do dengue pertence ao grupo B dos arbovírus, de acordo com o critério sorológico estabelecido por Casals. Com base em suas propriedades físico-químicas está inserido no gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*. Pode ser

subdividido em quatro sorotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) que causam a mesma doença.^{4,6}

A transmissão de dengue ocorre em todos os trópicos, destacando os países da América Central, da América do Sul, da África e da Ásia, incluindo regiões tropicais e subtropicais.^{8,9}

Nas Américas doenças similares à dengue ocorrem desde o século XVIII, com intervalos de 20 a 30 anos, porém só no final do século XIX e primeiras décadas do século XX, com os avanços de técnicas de diagnósticos e laboratoriais é que foi possível documentar as primeiras epidemias.⁹

O primeiro caso documentado da doença no Brasil foi em 1982, na cidade de Boa Vista, em Roraima. Identificaram 12.000 casos, sem registro de casos de dengue hemorrágica e constataram a presença simultânea dos sorotipos: DENV-1 e DENV-4.⁴

Diversos relatórios evidenciam o aumento da incidência de dengue no Brasil. Até a década de 1990 haviam sido registrados 162.978 casos da doença.⁴ Nos anos 2000, esses números haviam triplicado. Em 2010 foram notificados mais de um milhão de casos prováveis decorrentes da recirculação do DENV-1.¹⁰

Um estudo que avaliou a mortalidade por dengue no Caribe e América Latina entre 1995 e 2009, relatam que a cada 10 anos de endemidade, aumentam em 54% os casos notificados e triplicam as taxas de mortalidade.⁹

O Brasil encerrou o ano de 2015 com registro de 1.649.008 casos prováveis de dengue, desses 733.490 casos no estado de São Paulo, sendo esse considerado o ano recorde de casos.¹¹ Em 2016 registrou-se 1.483.623 casos prováveis, enquanto em 2017 foram registrados 239.389 casos prováveis, sendo 140.893 casos confirmados, e até a semana epidemiológica 52 de 2018 foram registrados 265.934 casos prováveis de dengue no país.¹²

Entretanto, essas são apenas estimativas sobre a doença e não podem revelar a realidade da sua ocorrência, mesmo no Brasil, país que mais notifica o agravo. Segundo estudo realizado na Bahia, apenas um em cada 12 casos foram notificados oficialmente, podendo chegar a 17 casos no inverno. A ampla variação no espectro da doença, o número de casos assintomáticos e doentes que não procuram por tratamento podem ser os motivos para que ocorra subnotificação globalmente.^{8,13}

2.2.2 Vetor

A dengue é transmitida ao homem através da picada do mosquito fêmea do *Aedes aegypti*. Esse vetor foi descrito pela primeira vez em 1762, sendo denominado *Culex aegypti* (mosquito egípcio). O gênero *Aedes* foi descrito em 1818, mas devido as suas semelhanças biológicas e morfológicas com a espécie *aegypti*, ficou denominado *Aedes aegypti*, popularmente conhecido como mosquito da dengue.^{14,15}

Proveniente da África já pode ser encontrado por quase todo o mundo, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, sendo dependente da concentração humana no local para se estabelecer e foi disseminado pelo próprio homem, pelos meios de transporte aquáticos, aéreos e terrestres.¹⁵

O mosquito da dengue tem cerca de 0,5 cm de comprimento, é preto com pequenos riscos brancos no dorso, na cabeça e nas pernas e suas asas são translúcidas. Possui hábitos diurnos, principalmente no período da manhã e no final da tarde, preferem ambientes urbanos, dentro das casas ou perto delas, onde encontra as melhores condições para a sua reprodução.^{15,16}

O macho se alimenta de frutas ou outros vegetais açucarados. Enquanto as fêmeas se alimentam de sangue animal, principalmente humano, para que haja a maturação de seus ovos.^{15,16}

É durante o repasto sanguíneo que a fêmea contaminada transmite o vírus da dengue para o ser humano. Durante a picada, ela aplica uma substância anestésica, fazendo com que não haja dor e prurido na picada. Preferem picar as regiões dos pés, tornozelos e pernas, pois costumam voar a uma altura máxima de meio metro do solo.¹⁶

Sua proliferação é feita através de ovos, com aproximadamente 1 milímetro, que são depositados pela fêmea, individualmente, nas paredes internas de recipientes que possuem água parada, servindo como criadouros. São postos próximos à superfície da água, aguardando as condições favoráveis de umidade e temperatura, podendo resistir a longos períodos de dessecação (até 450 dias), eclodindo quando colocados em contato com a água. Essa condição permite que os ovos sejam transportados a grandes distâncias, tornando-se um obstáculo para sua erradicação.^{6,17,18}

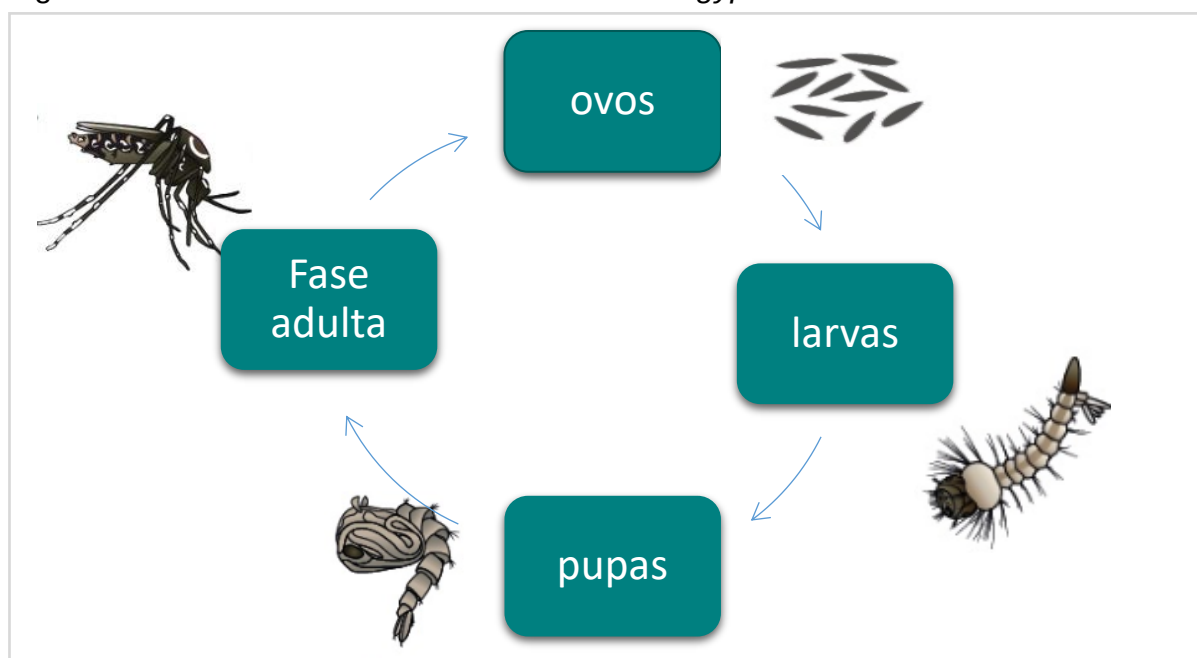
Quando os ovos entram em contato com a água, eles eclodem, produzindo suas larvas. Depois que as larvas saem dos ovos temos um período de 10 dias para que estes indivíduos se tornem adultos, porém, para que isso ocorra temos fatores que influenciam nessa jornada, um deles é a temperatura, que acaba acelerando esse processo.¹⁷

Após o vírus penetrar na célula, inicia-se o processo de replicação, produzindo genitores virais, iniciando assim, a fase de viremia, distribuindo o vírus para todo o organismo, e a partir daí começam a aparecer os sintomas.¹⁷

O *Aedes aegypti* vive em média de 30 a 35 dias, sendo que sua fêmea põe ovos de quatro a seis vezes durante sua vida, e em cada oviposição são liberados cerca de 100 ovos.^{18,19}

Essas características conferem elevada resistência ao *Aedes aegypti* em seu ciclo de vida – nas fases ovo, larva e pupa - até que chegue à fase adulta, o que se traduz em grandes chances de procriação do vetor - principalmente devido ao longo período que seus ovos podem resistir, por até mais de um ano, o que lhe dá chances de “esperar” por períodos chuvosos e, conseqüentemente, implica em dificuldade em exterminá-lo.^{18,19}

Figura 1: Ciclo de desenvolvimento do *Aedes aegypti*.



Fonte: elaborado pela autora.

O *Aedes albopictus* também é vetor de disseminação da dengue, principalmente na Ásia. Apesar de já está presente nas Américas, inclusive no Brasil, sendo encontrado principalmente nas regiões Sudeste e Sul, não apresentou associação com a ocorrência de dengue em território Nacional.^{19,20}

2.2.3 Classificação

Caracteriza-se como doença febril aguda com amplo espectro clínico. Trata-se de patologia única e dinâmica, que necessita de constantes reavaliações e observações, para que sejam observados possíveis sinais de alarme, afim de evitar que evolua para a forma grave da doença e minimizando os casos de óbito. Por esse motivo desde 2014 o Brasil adotou uma nova classificação de dengue, substituindo a antiga classificação de Dengue Clássica (DC) e Febre hemorrágica da dengue (FHD), dividindo-a em três grandes grupos: Dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave.²⁰

Tem como primeira manifestação a febre, geralmente alta e súbita, acompanhada de cefaleia, mialgia, artralgia, adinâmia e dor retroorbitária. Podem ainda estar presentes exantema, predominantemente do tipo máculo-papular, com ou sem prurido; anorexia; náusea; êmese e diarreia.²⁰

A dengue com sinais de alarme, geralmente, inicia-se entre o terceiro e sétimo dia da doença, com o declínio da febre e pode evoluir para forma mais grave da doença. São sinais de alarme:

- Dor abdominal intensa (referida ou à palpação) e contínua;
- Vômitos persistentes;
- Acúmulo de líquidos (ascite, derrame pleural, derrame pericárdico);
- Hipotensão postural e/ou lipotímia;
- Hepatomegalia;
- Sangramento de mucosa;
- Letargia e/ou irritabilidade;
- Aumento progressivo do hematócrito.²⁰

Quando evolui para a forma grave da doença, pode ocorrer extravasamento plasmático, levando a pessoa ao choque, sendo esse de rápida instalação e com

curta duração podendo causar o óbito, ou ao acúmulo de líquidos e disfunção orgânica de diversos órgãos.²⁰

2.2.4 Influências climáticas

As condições climáticas têm papel importante na disseminação tanto de pragas, quanto de doenças. É elemento condicionador da dinâmica do meio ambiente, pois fornece calor e umidade, influenciando tanto os processos de formação dos solos, como no crescimento, desenvolvimento distribuição de plantas e animais, bem como na determinação de diversas atividades da sociedade, portanto, é um recurso essencial para a humanidade.²¹

A dengue considerada doença multicausal, pode ter sua ocorrência influenciada por fatores que variam desde as condições climáticas e sanitárias, até o modo como a sociedade se organiza no espaço.^{9,19,20}

O Brasil por se tratar de país tropical, oferece condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento do vetor da dengue. A incidência da doença varia com as condições climáticas, associada com as altas temperaturas, os níveis de precipitação de chuvas e umidade do ar, que levam ao aumento dos criadouros e consequentemente desenvolvimento do vetor.^{7,9,19,22}

Concomitante a esses fatores, houve a expansão da urbanização sem a devida estruturação e saneamento, o grande conglomerado populacional e a manutenção da enfermidade em algumas regiões, auxiliando sua disseminação, dificultando o controle do vetor e também a possível dispersão para outras comunidades.^{7,9,19,22}

A tendência do *Aedes aegypti* é permanecer onde nasceu dentro das residências ou ao redor delas. Quando com densidade alta de mosquito, eles tendem a se espalhar para diversos pontos, chegando a ter um alcance de voo de até 300 metros, principalmente a fêmea. Está quando fecundada pode voar de um a três quilômetros em busca de local adequado para sua oviposição.^{23,24} Sabe-se que a amplitude de voo do mosquito varia com a disponibilidade de sangue e reservatórios para a postura de seus ovos.²⁵

Por ser domiciliado, utiliza de criadouros com grande diversidade, alguns independem da água da chuva, por isso, seriam menos afetados pela sazonalidade.

Porém, as condições de temperatura e umidade da estação chuvosa poderiam influenciar a sobrevivência do mosquito adulto, aumentando a probabilidade de fêmeas infectadas completarem o período de replicação do vírus tornando-se infectantes.²³

Deve-se ressaltar que a resistência dos ovos do vetor e a possibilidade de dispersão mesmo em reservatórios secos, dificulta seu controle.^{18,19,23}

Devido a semelhança no modo de vida entre o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* e por ambos possuírem dependência aquática em seu ciclo reprodutivo, sabe-se que períodos com elevada taxa pluviométrica, aumentam a densidade do vetor. Bem como a umidade e a temperatura, resultam em menores tempos de incubação da fase larval e de pupas.²⁶

Quando estudado o *Aedes albopictus* observou-se que a temperatura entre 20°C e 25°C aumentou a sobrevivência dos mosquitos adultos; entre 25°C e 30°C proporcionou maior atividade hematofágica, altas taxas de fertilidade e fecundidade nas fêmeas. Enquanto as baixas temperaturas, entre 15°C e 20°C, atuaram como fator limitante, dificultando a perfuração dos tecidos do hospedeiro.²⁶

Devido ao seu poder de dispersão, a dengue pode afetar o Brasil de maneira ampla, atingindo todas as classes sociais. São as condições de vulnerabilidade que irão definir as consequências e impactos da doença, que tendem a ser mais agressivas e evoluir para a forma grave na população menos favorecida economicamente.^{26,27}



JUSTIFICATIVA

3 JUSTIFICATIVA

Por se tratar de doença grave e que pode ocasionar o óbito rapidamente, a dengue considerada um problema de saúde pública mundialmente, estimula a realização de investigações para identificar padrões da ocorrência desse agravo. Após algumas epidemias no município de Bauru, identificar a sazonalidade da doença e como se comporta tornou-se de extrema relevância. Compreender a associação do número de casos com variáveis climáticas tornará possível traçar estratégias de vigilância, evidenciando possíveis adaptações do vetor em diferentes contextos ecológicos regionais, possibilitando a tomada de decisões assertivas, subsidiando os gestores da área da saúde no planejamento de ações de controle, prevenção, promoção e combate à doença, evitando assim a expansão de epidemias.



OBJETIVOS

4 OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

Verificar associação do perfil epidemiológico da dengue com variáveis climáticas (temperatura máxima e mínima, precipitação acumulada e velocidade média do vento) no município de Bauru.

4.2. Objetivos específicos

- Caracterizar o perfil epidemiológico da dengue no município;
- Classificar e quantificar os casos de dengue e sua distribuição por meio de linhas temporais;
- Identificar sazonalidade da incidência de dengue, correlacionando com meses e estações do ano.



MÉTODOS

5 MÉTODOS

5.1 Tipo de Pesquisa

Pesquisa ecológica, analítica com estudo de tendências ou séries temporais. Considerada uma das principais abordagens metodológica na construção do seu objeto e campo de saber: a compreensão da ocorrência e distribuição dos fenômenos de saúde e doenças em indivíduos agregados e não isolados, no espaço, lugar e ambiente por eles ocupados.²⁸

O uso de métodos epidemiológicos na investigação e controle das doenças transmissíveis ainda é um desafio para os profissionais de saúde. As investigações devem ser feitas rápida e, na maioria das vezes com recursos limitados.²⁹

Pelo motivo exposto acima, é vantajoso o uso dos estudos ecológicos, visto a sua facilidade de execução, baixo custo, rapidez, por serem subsidiados por dados já disponíveis e conclusões generalizadas, o que nos permite criar hipóteses de determinada doença e avaliar a efetividade de determinadas intervenções na população.³⁰

Os estudos ecológicos são utilizados para avaliar como os contextos sociais e ambientais podem afetar a saúde de grupos, ou de determinada população em uma área geográfica delimitada.³¹

5.2 Cenário da pesquisa

Realizou-se o estudo no município de Bauru, localizado na região centro-oeste do estado de São Paulo, com população estimada de 374.272 habitantes de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2018 e área territorial de 667,684 Km², com densidade demográfica de 515,12 hab/Km² e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) muito alto (0,801).³²

O município conta com 24 Unidades Básicas de Saúde, um Pronto Socorro Municipal, quatro Unidades de Pronto-Atendimento (UPA), Rede de atenção à saúde mental, Rede Ambulatorial Especializada, com serviços voltados aos trabalhadores, gestantes de alto risco, prevenção e orientação do câncer, atenção ao idoso,

moléstias infecciosas, entre outros e a Seção de Vigilância em Saúde. Ainda possui um Ambulatório Médico de Especialidades (AME), quatro Hospitais da Rede Pública sob gestão estadual e uma Maternidade, além dos hospitais da Rede Privada.³³

5.3 População

Constituiu-se de todos os casos de dengue confirmados, notificados pelo município de Bauru – SP, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), no período de 01/01/2000 a 31/12/2017.

5.4 Coleta de dados

Os dados referentes às notificações dos casos confirmados de dengue, no período da pesquisa, foram fornecidos pelo Departamento de Saúde Coletiva (DSC), da Secretária Municipal de Saúde do município de Bauru. Órgão responsável pela supervisão e coordenação das ações Vigilância Sanitária, Epidemiológica e Alimentar e seus sistemas de informações.³³

O Sinan é alimentado pelas notificações e investigações de casos de doenças e agravos que constam da Lista Nacional de doenças de Notificação Compulsória, conforme Portaria nº 204 de 17 de fevereiro de 2016.³⁴ Além das doenças descritas na lista, os municípios e estados também podem incluir outros problemas de saúde importantes em sua região.³⁵

A utilização desse sistema permite a realização do diagnóstico dinâmico da ocorrência de um evento na população e fornece subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de corroborar com a identificação da realidade epidemiológica de determinada área e indicar a quais riscos as pessoas estão sujeitas.³⁵

Nesta pesquisa utilizou-se dados secundários obtidos do Sinan, em suas diferentes versões: Sinan-Windows (período entre 2000 e 2006), Sinan-Net (entre 2007 e 2010) e Sinan-online (a partir de 2011), utilizando-se da ferramenta *Tabwin*. Em seguida, constituiu-se o banco de dados em planilha do *Microsoft Excel®*, de forma que as informações contidas nas três versões do Sinan agrupassem em um único banco de dados para análise.

Em sequência, realizou-se distribuição de frequências, de acordo com as informações contidas nas fichas de notificação epidemiológica própria da dengue (ANEXO 1), constituindo-se as variáveis deste estudo, construídas a partir de séries temporais. Conjunto de observações ordenadas no tempo, com objetivo de identificar padrões, verificando o comportamento dessas variáveis no passado e que permite a realização de previsões sobre o futuro, auxiliando nas tomadas de decisões.³⁶

5.5 Variáveis em estudo

5.5.1 Sociodemográficas

- Sexo: Masculino ou Feminino;
- Faixa etária (em anos): 0 a 2; 2 a 12; 13 a 19; 20 a 59 e 60 ou mais;
- Raça/cor: branca, preta, amarela, parda, indígena ou sem informação;
- Escolaridade (em anos): analfabeto, 0 a 4, 5 a 9, 10 a 12, 12 anos ou mais;
- Gestante: sim ou não.

5.5.2 Dados Clínicos

Identificamos se houve ou não a manifestação dos seguintes dados clínicos:

- Febre;
- Cefaleia;
- Mialgia;
- Exantema;
- Náuseas;
- Vômitos;
- Dor nas costas;
- Conjuntivite;
- Artrite;
- Artralgia intensa;
- Petéquias;
- Leucopenia;

- Dor retro-orbital;
- Prova do laço positiva.

5.5.3 Doenças Pré-existentes

- Diabetes;
- Doenças hematológicas;
- Hepatopatias;
- Doença renal crônica;
- Hipertensão arterial;
- Doença ácido-péptica;
- Doenças autoimunes ou
- Sem doença.

5.5.4 Ambientais

Constituíram-se de dados secundários e de domínio público referentes à climatologia do município de Bauru, disponíveis no *website* do Instituto de Pesquisas Meteorológicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” ³⁷

Considerou-se estações do ano:

- Inverno: representado pelo trimestre junho/julho/agosto;
- Primavera: representado pelo trimestre setembro/outubro/novembro;
- Verão: representado pelo trimestre dezembro/janeiro/fevereiro; e
- Outono: representado pelo trimestre março/abril/maio.

Empregou-se, também, os níveis de temperatura mínima média em graus Celsius (°C), temperatura máxima média (em °C), precipitação acumulada (em milímetros), umidade relativa do ar (em porcentagem) e velocidade de vento máximo (em quilometro por hora) por mês do período avaliado.³⁷

Ressalta-se que, os dados com relação à precipitação, temperatura média máxima e mínima e velocidade do vento encontram-se disponibilizados, no *website* do IPMet-Unesp, a partir de dezembro de 2000. ³⁷

5.6 Análise estatística

Utilizou-se o *Software STATA 14 for Windows®* onde foi ajustado um modelo de séries temporais, tipo modelo auto-regressivo (AR), modelo auto-regressivo integrado de média móvel (ARIMA) e modelo auto-regressivo integrado de média móvel com sazonalidade (SARIMA), sem transformação, para casos de dengue notificados no tempo (meses e anos).³⁸

5.7 Aspectos éticos

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp em 4 de junho de 2018, com parecer 2.701.170 (ANEXO 2) e também pela Comissão de Ética em Estudos e Pesquisas da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru (ANEXO 3).

Houve dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), por se tratar de estudo que utilizou dados secundários obtidos do SINAN, analisados anonimamente e agrupados, impossibilitando a identificação dos participantes, bem como trata-se de pesquisa não intervencionista e que não adiciona prejuízos ou riscos ao bem-estar dos mesmos.

5.8 Elaboração de produto

O desenvolvimento deste estudo gerou dois produtos:

- A) Treinamento em Serviço: Teste rápido de dengue (IgG e IgM) e Chikungunya na Atenção Básica.
- B) Elaboração de artigo científico com os principais achados da pesquisa (a ser submetido).

Ambos apresentados em capítulo específico.



RESULTADOS

6 RESULTADOS

Foram incluídos nesse estudo todos os casos de dengue notificados e confirmados entre 01 de janeiro de 2000 e 31 de dezembro de 2017, totalizando 24.883 casos.

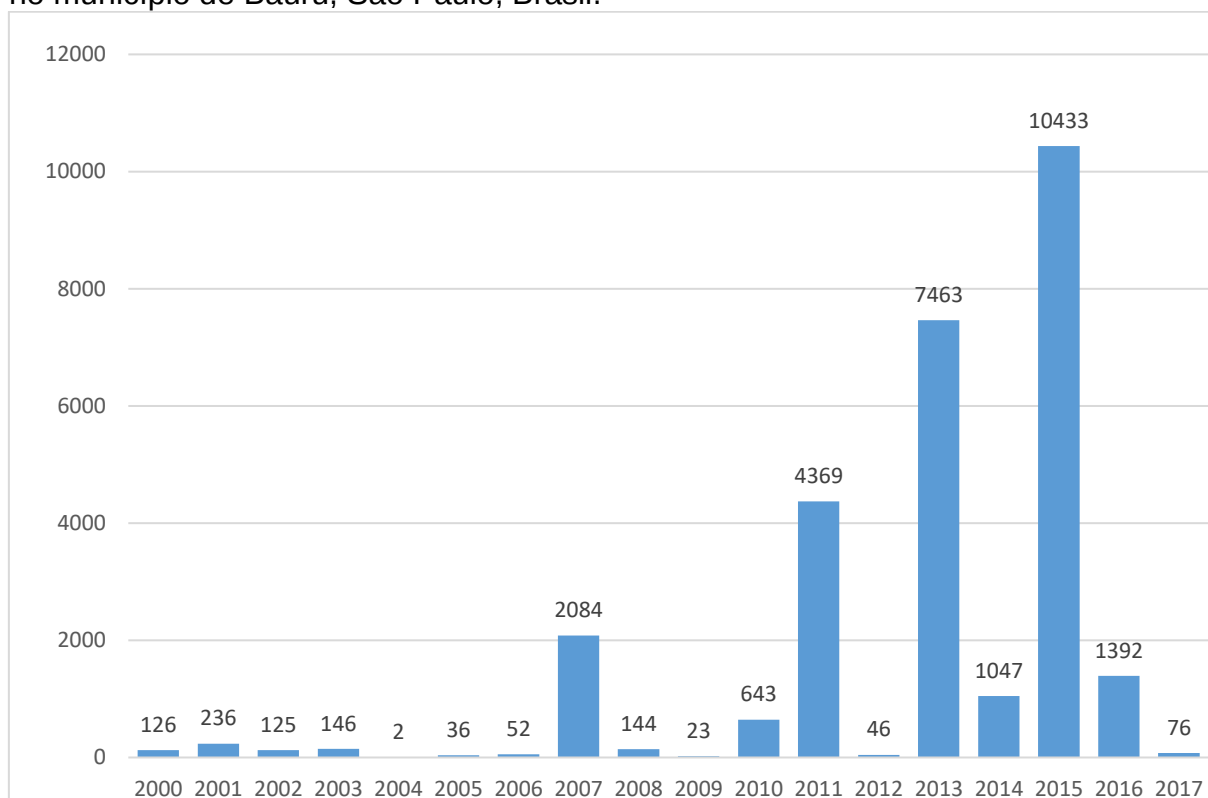
Nesse período predominou casos em pessoas que se declararam brancos (20.379; 71,65%), na faixa etária entre 20 e 59 anos (18.281; 64,27%), no sexo feminino (15.403; 54,15%), com poucas gestantes acometidas (98; 0,34%) (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição de variáveis sociodemográfica das notificações de dengue, de 01/01/2.000 a 31/12/2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

Variáveis sociodemográficas	AMOSTRA	
	n = 28443	%
SEXO		
Feminino	15403	54,15
Masculino	13040	45,85
GESTANTE		
Sim	98	0,34
Não	28345	99,66
IDADE		
Menor de 2 anos	177	0,62
Entre 2 e 12 anos	2835	9,97
De 13 a 19 anos	3221	11,32
De 20 a 59 anos	18281	64,27
60 anos ou mais	3929	13,81
RAÇA/COR		
Branca (1)	20379	71,65
Preta (2)	1362	4,79
Amarela (3)	424	1,49
Parda (4)	3817	13,42
Indígena (5)	22	0,08
Não declarada (0)	2439	8,58
ESCOLARIDADE		
Analfabeto (0)	2693	9,47
1ª a 4ª série incompleta (1)	1700	5,98
4ª série completa EF (2)	1221	4,29
5ª a 8ª série incompleta (3)	3565	12,53
Ensino Fundamental Completo (4)	2297	8,08
Ensino Médio Incompleto (5)	2782	9,78
Ensino Médio Completo (6)	5627	19,78
Educação Superior Incompleta (7)	1032	3,63
Educação Superior Completa (8)	2388	8,40
Ignorado (9)	4033	14,18
Não se aplica (10)	1105	3,88

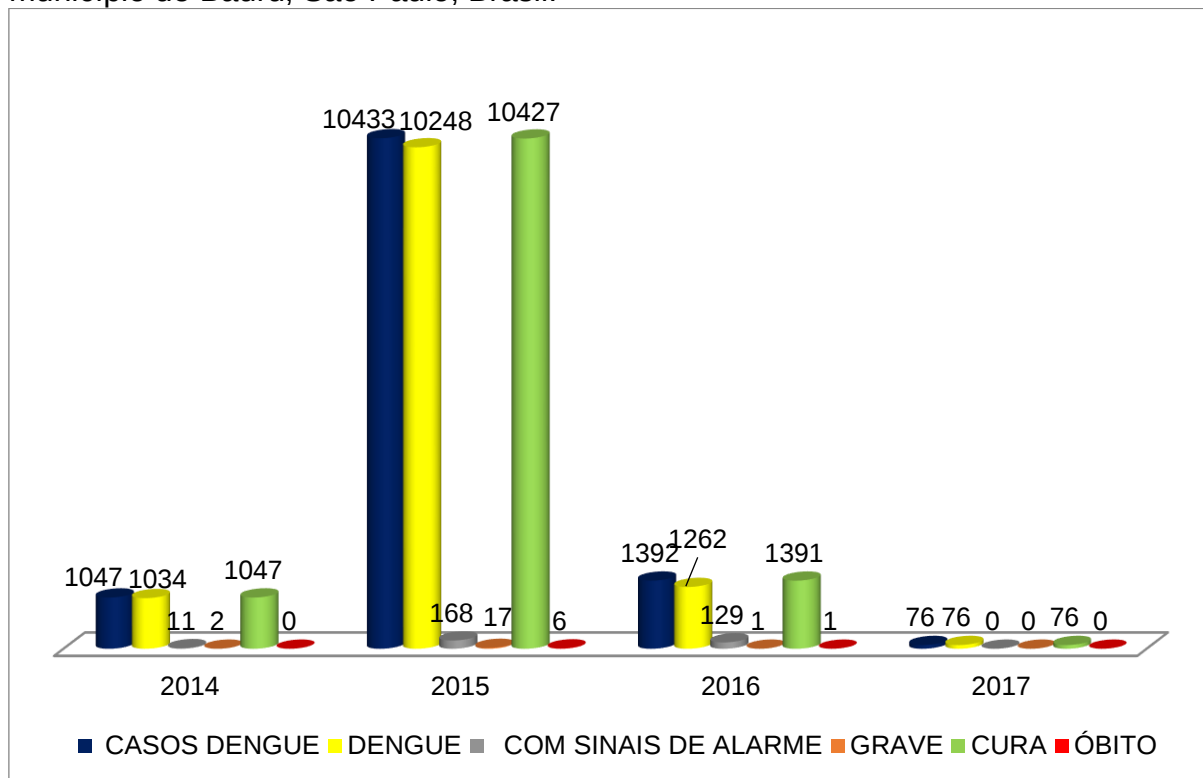
Considerou-se a primeira epidemia no município, em 2007, com 2.084 casos. Nos anos ímpares ocorreram maior número de casos, com destaque para 2011, 2013 e especialmente em 2015, quando houve o maior número de casos confirmados da doença (10433; 36,68%). Já em 2017 observa-se um declive acentuado de casos diagnosticados (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição de casos de Dengue, por ano da ocorrência, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.



Com a nova classificação de dengue, a partir de 2014 a 2017 ocorreram 12.948 casos da doença e sete óbitos, como observa-se no gráfico 2. Os demais óbitos foram em 2011 (seis) e em 2013 (dois), totalizando 15 óbitos (0,05%), durante o período de pesquisa (Gráfico 2).

Gráfico 2: Classificação e evolução da dengue, nos anos de 2014 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.



Considerando os dados de casos de dengue, ajustou-se um modelo em séries temporais sem transformação, já que existiam muitos valores nulos, o que não é apropriado para transformações. A tabela 2 apresenta o resultado do ajuste para os modelos AR(1), ARIMA(1,0,1) e SARIMA(1,0,1)(1,0,0).

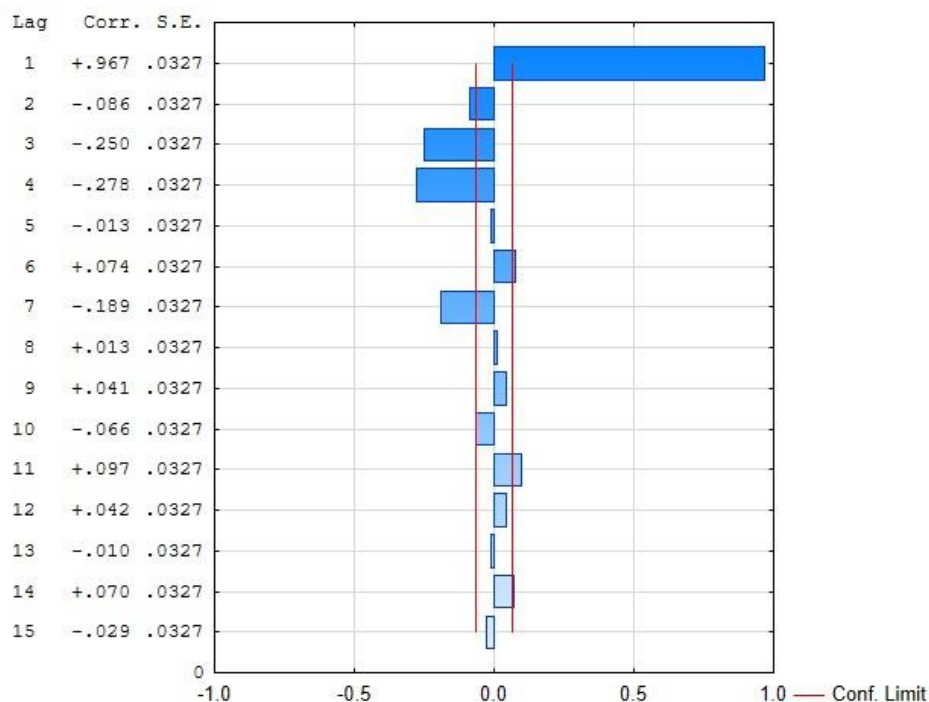
Tabela 2: Ajuste de modelos de séries temporais para dados de casos de dengue, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

Modelo		Estimativa.	Erro padrão assintótico	t(935)	p- valor	Limite Inferior de confiança (95%)	Limite superior de confiança (95%)	Resíduo
AR(1,0,0)	p(1)	0.97	0.01	121.06	0.00	0.95	0.99	643.64
ARIMA(1,0,1)	p(1)	0.97	0.01	111.82	0.00	0.95	0.98	641.22
	q(1)	-0.06	0.03	-2.10	0.04	-0.11	0.00	
SARIMA(1,0,1)(1,0,0)	p(1)	0.97	0.01	113.06	0.00	0.95	0.98	641.09
	q(1)	-0.05	0.03	-1.74	0.08	-0.11	0.01	
	Ps(1)	-0.04	0.03	-1.09	0.28	-0.10	0.03	

De acordo com o ajuste proposto, pode-se notar que o modelo AR(1) ficou significativo sem necessidade de médias móveis e sem sazonalidade, ou seja, o

modelo é estacionário e depende apenas de uma observação anterior para que se faça previsões. Isto pode ser visto pelas correlações parciais apresentadas na figura 2.

Figura 2: Correlações parciais obtidas para dados de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil



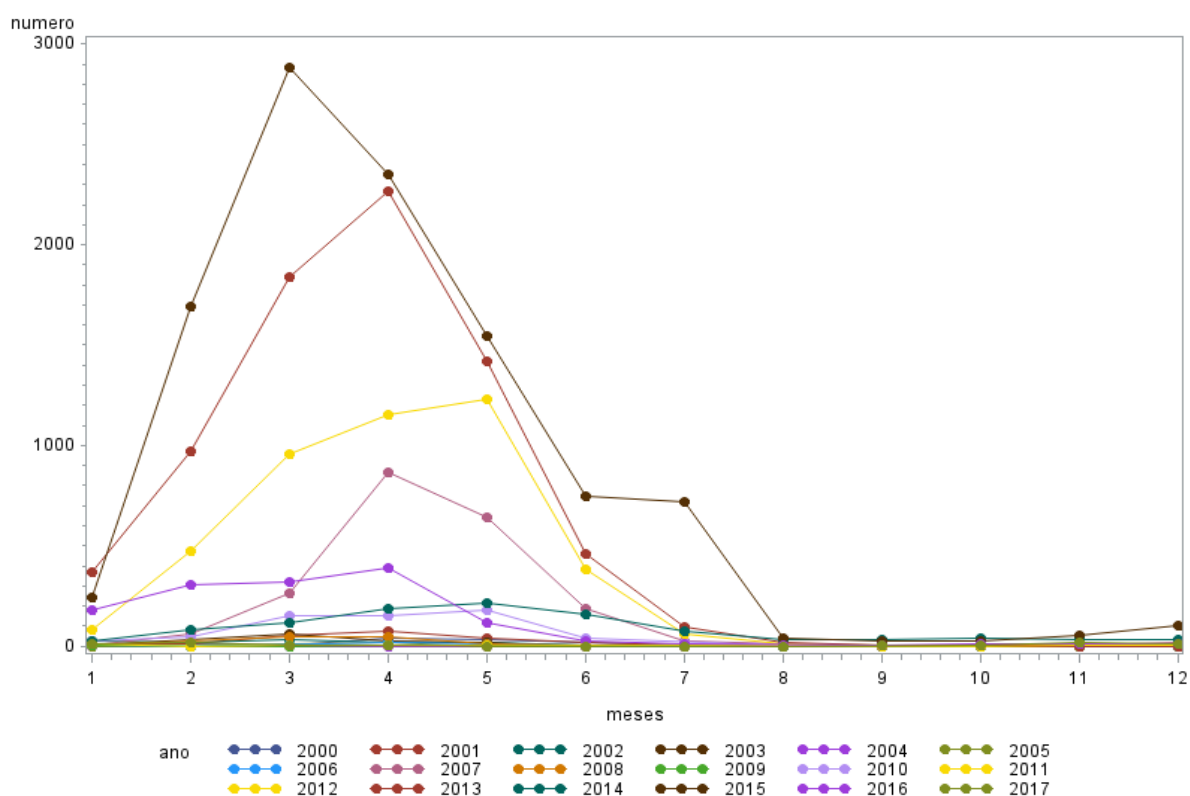
Pela figura 2, nota-se apenas forte correlação com a variável defasada de passo 1. Nas demais defasagens, as correlações são baixas, não influenciando significativamente o modelo ajustado.

Avaliando os casos de dengue durante o período em questão, tem-se os dados apresentados na tabela 3. Percebe-se que mais da metade dos casos, (14.415; 56,66%), ocorreram nos meses de março e abril, ou seja, no outono brasileiro (Figura 3). A 11ª semana epidemiológica de 2015 foi a que apresentou maior incidência da doença, totalizando 838 casos confirmados.

Tabela 3: Frequência de casos de dengue de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

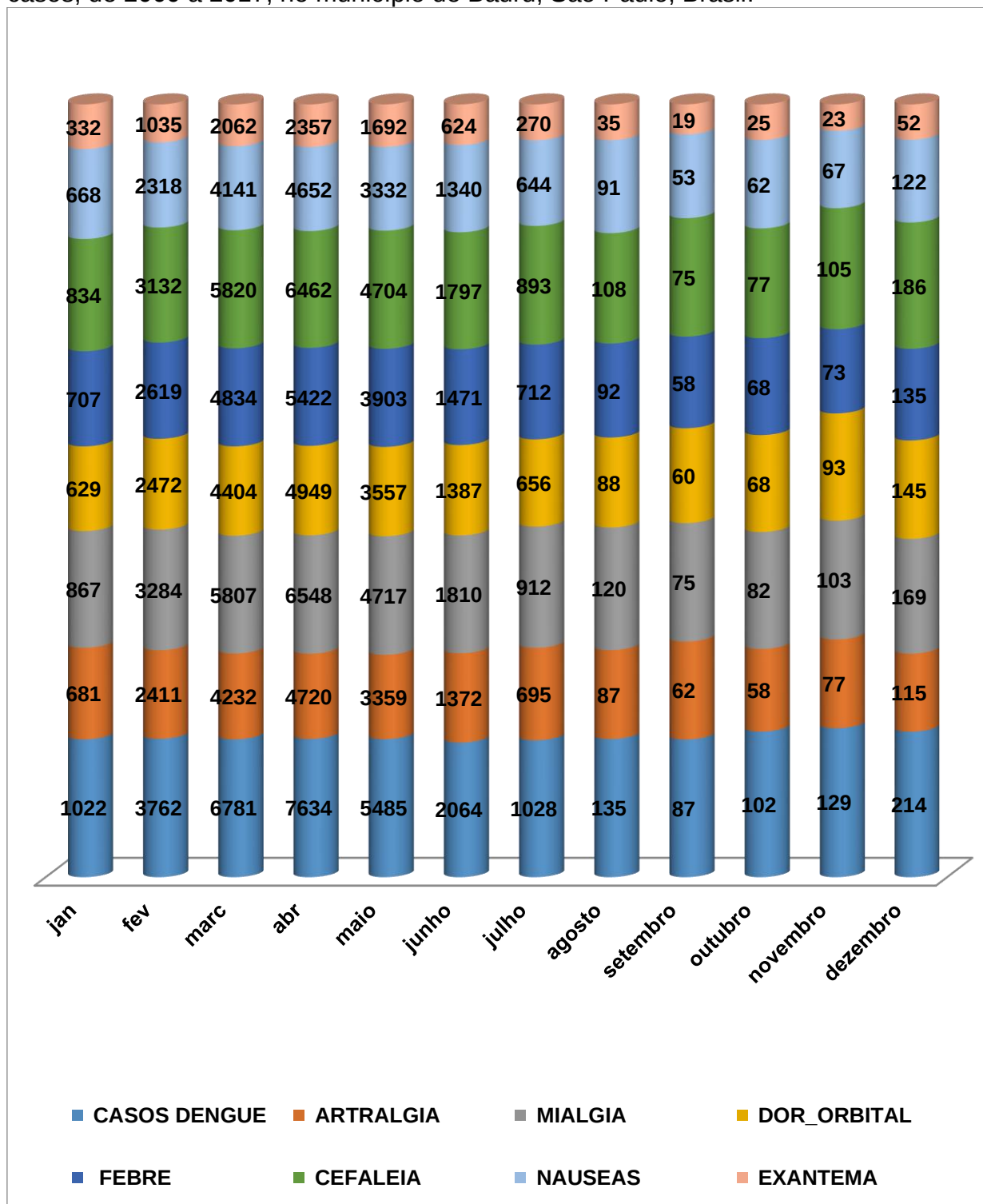
Meses	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Janeiro	8	10	23	6	1	0	5	8	8	2	25	79	15	366	29	246	177	14	1022
Fevereiro	11	12	18	31	0	1	0	59	26	0	50	476	1	973	85	1691	309	19	3762
Março	8	54	31	62	0	14	10	264	48	1	155	956	6	1843	120	2885	319	5	6781
Abril	38	76	22	26	0	19	22	865	44	8	153	1154	5	2270	190	2349	391	2	7634
Maio	31	38	20	20	0	1	9	642	13	6	177	1230	2	1420	212	1544	119	1	5485
Junho	17	18	8	1	0	0	5	184	4	3	40	380	5	463	162	750	23	1	2064
Julho	2	3	2	0	0	0	0	25	1	2	22	62	3	97	74	722	12	1	1028
Agosto	1	7	0	0	0	0	0	9	0	0	6	10	2	21	35	38	6	0	135
Setembro	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	0	4	32	27	3	2	87
Outubro	2	4	0	0	0	0	0	3	0	0	2	7	0	5	41	24	11	3	102
Novembro	2	0	0	0	0	0	0	8	0	0	3	5	0	0	31	53	9	18	129
Dezembro	4	8	1	0	1	1	1	17	0	1	3	6	7	1	36	104	13	10	214
Total	126	236	125	146	2	36	52	2084	144	23	643	4369	46	7463	1047	10433	1392	76	28443

Figura 3. Distribuição mensal e anual de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.



Observou-se que os sintomas acompanharam a sazonalidade da doença, no outono (março a maio), conforme se verifica no gráfico 3.

Gráfico 3: Distribuição mensal dos sintomas conforme número de ocorrência dos casos, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.



Do total de casos de dengue (28.443; 100%), 8.565 (30,11%) apresentaram positivos para prova do laço, em 971 (3,41%) observado petéquias, 616 (2,16%)

avaliados com prostração, 172 (0,60%) casos de diarreia e 30 (0,10%) episódios de sangramento.

Com relação às doenças pré-existentes, 158 casos de Hipertensão Arterial Sistêmica, 16 de Diabetes, 17 Doenças Hematológicas e três casos de Doença Renal Crônica. Não houve notificações de Hepatopatias, Doenças autoimunes e de Doenças ácido-pépticas.

Durante a evolução da doença verificou-se 294 casos de hepatomegalia, 210 casos de choque, 68 identificações de manifestação hemorrágica, 30 casos de hipotensão postural, 18 casos de leucopenia, 10 casos com queda abrupta de plaquetas, seis com dor abdominal e contínua, seis com acúmulo de líquidos, três casos de aumento progressivo de hematócrito e três casos de vômitos persistentes.

Considerando as frequências de casos de dengue da tabela 4 como dados de contagem, foi ajustado um modelo linear generalizado com distribuição binomial negativa devido à alta dispersão desses dados considerando valores médios de precipitação pluvial (chuva), temperatura (mínima e máxima), umidade relativa do ar e vento. O resultado do ajuste consta da tabela 4. A temperatura média não teve significância estatística, por isso optou-se pelas temperaturas extremas, e também por desempenharem papel limitante na distribuição de seres vivos em determinadas áreas.

Tabela 4: Ajuste do modelo binomial negativo para frequência de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

Parâmetro	GL	Estimativa	Erro Padrão	Limites de Confiança (95%)		Qui-quadrado	p-valor
Intercept0	1	15.0619	4.0591	7.1062	23.0175	13.77	0.0002
chuva	1	0.0009	0.0028	-0.0047	0.0064	0.10	0.7526
Temp mín	1	0.7656	0.2707	0.2351	1.2961	8.00	0.0047
Temp Max	1	-0.6479	0.2349	-1.1083	-0.1876	7.61	0.0058
Umidade	1	-0.0367	0.0385	-0.1122	0.0388	0.91	0.3404
Vento	1	-0.0639	0.0195	-0.1022	-0.0256	10.68	0.0011

Percebeu-se que a velocidade média do vento na região é de 55 Km/h, desvio padrão (DP) ± 18 km/hora, podendo variar entre 37 a 74 Km/h, ou seja, o vento protege a cidade, reduzindo a incidência de dengue em 6%.

Tabela 5: Ajuste do modelo binomial negativo para frequência de casos de dengue, segundo variáveis climáticas, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

Variáveis climáticas	GL	Estimativa	Erro Padrão	Risco	IC95%	p-valor
Intercept0	1	15,0619	4,0591	--	--	2E-04
Precipitação acumulada	1	0,0009	0,0028	--	--	0,753
Temperatura Mínima	1	0,7656	0,2707	2,15	1,27 – 3,66	0,005
Temperatura Máxima	1	-0,6479	0,2349	0,52	0,33 – 0,83	0,006
Umidade do ar	1	-0,0367	0,0385	--	--	0,34
Velocidade média do vento	1	-0,0639	0,0195	0,94	0,90 – 0,97	0,001

De acordo com o resultado da tabela 4 e 5, os parâmetros climáticos temperatura máxima (p-valor = 0,006) e velocidade média do vento (p-valor = 0,001) associam significativamente à redução dos casos de dengue na cidade e aumenta nas temperaturas mínimas (p-valor = 0,005).

A temperatura mínima média foi de 17°C ($\pm 5^\circ$ C), aumentando a incidência de dengue em duas vezes. Enquanto que a temperatura máxima média (28° C $\pm 7^\circ$ C) reduz em 48%.

Avaliando os valores de temperatura mínima média e vento da mesma forma, têm-se as figuras 4, 5 e 6.

Figura 4: Temperatura mínima para o período avaliado de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

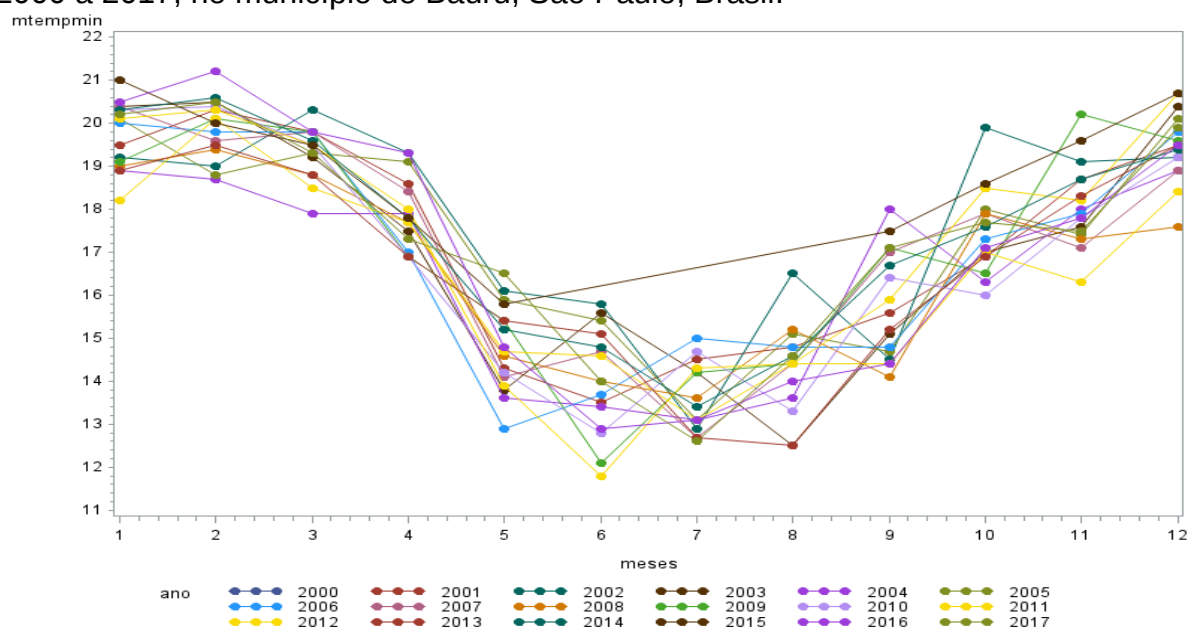


Figura 5: Temperatura máxima para o período avaliado de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

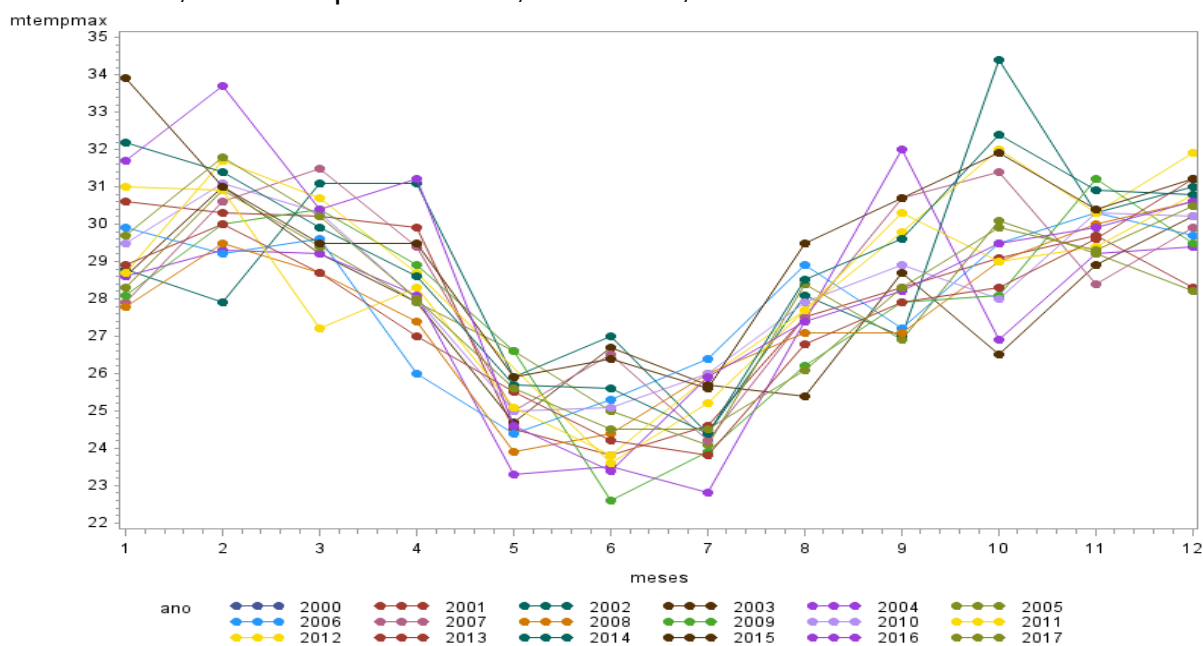
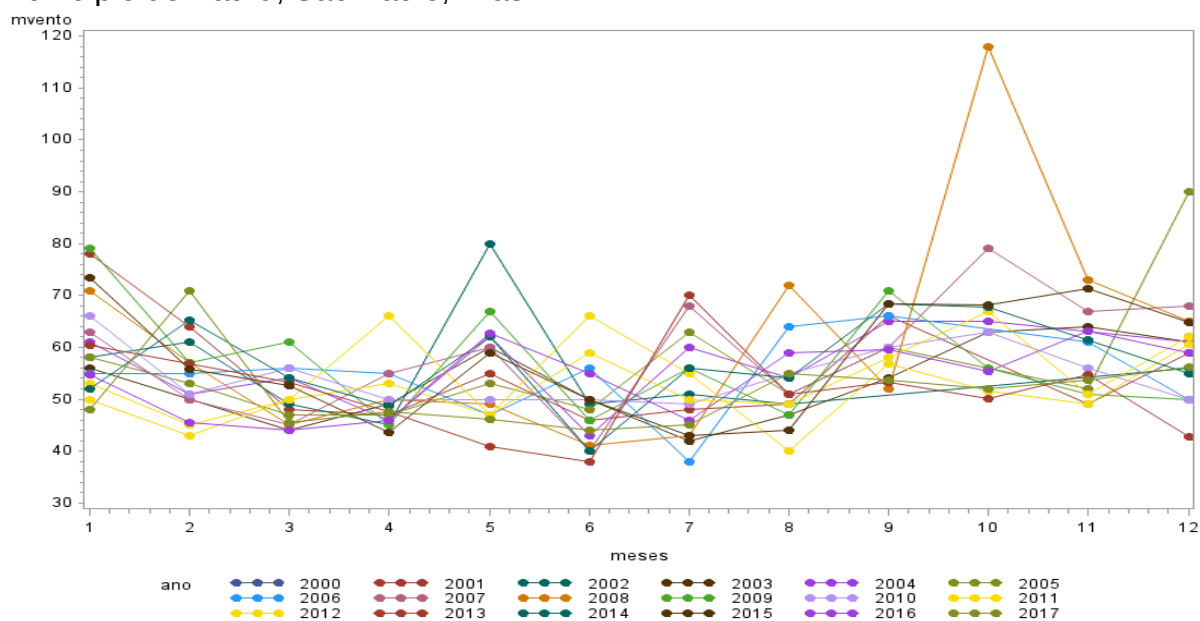
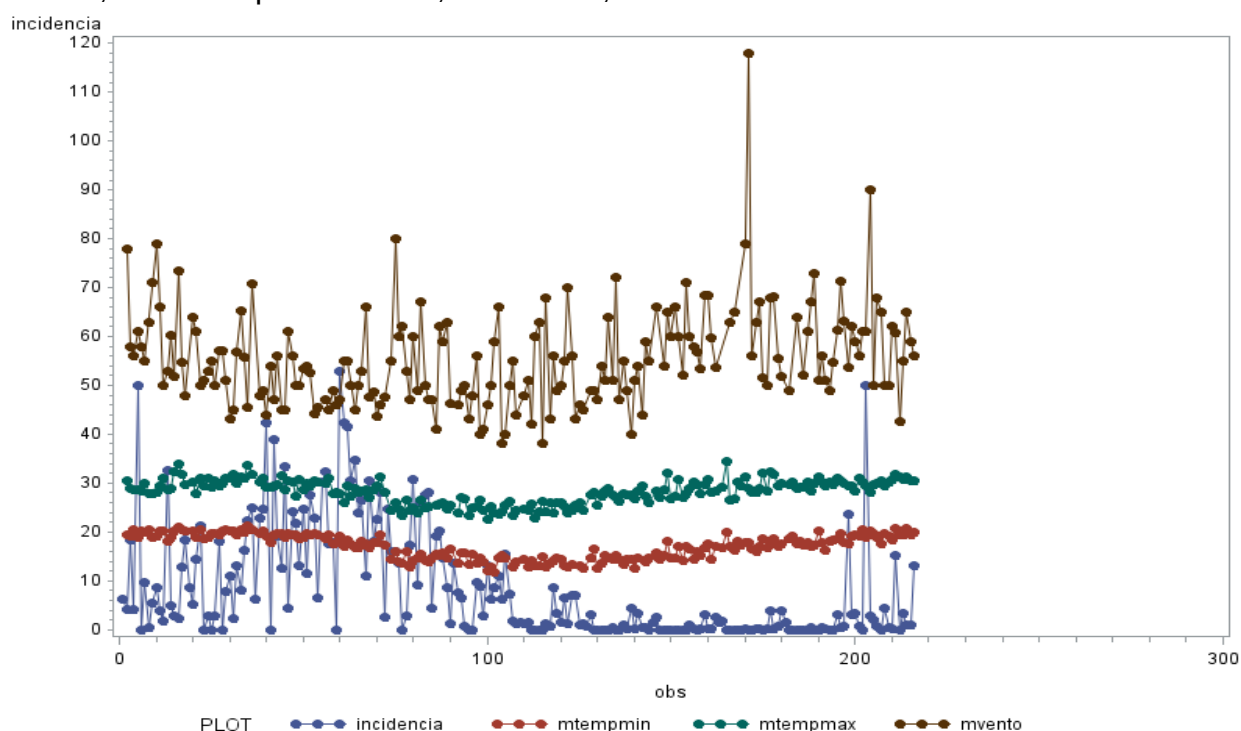


Figura 6: Vento para o período avaliado de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.



A figura 7 apresenta a incidência calculada e as variáveis de temperatura e vento para o período considerado.

Figura 7: Incidência de dengue e temperatura (mínima e máxima) e vento, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil



O modelo representando a associação da temperatura média média com a ocorrência dos casos, não foi significativo e por isso não foi apresentado.

A associação entre o aumento da chuva e a temperatura mínima, proporciona o aumento da umidade do ar na cidade e consequente proliferação de mosquitos, implicando assim no número de casos da doença.



DISCUSSÃO

7 DISCUSSÃO

Segundo a OMS, em todo o globo, a incidência de dengue é maior que qualquer outra arboviroses. Notifica-se cerca de 100 milhões de novos casos de dengue ao ano, causando grande impacto social e econômico, especialmente em regiões tropicais e subtropicais.¹

O município de Bauru teve os primeiros casos de dengue registrado no ano de 2000 com o sorotipo DENV-1. Já em 2007 registrou a sua primeira grande epidemia com circulação do sorotipo DENV-3. Essa primeira epidemia pode ter ocorrido devido suscetibilidade da população, uma vez em que no estado de São Paulo e no Brasil, esse sorotipo já circulava desde 2001, mas era identificado pela primeira vez no município.³⁹

Com a circulação de novos sorotipos da dengue em determinada região, ocorrerá o aumento das pessoas suscetíveis, por ainda não terem sido expostos ao vírus e também devido ao nascimento de novos indivíduos, se distribuindo na população com características epidemiológicas variadas e alterando seu potencial epidêmico.⁴⁰

Araraquara, São José do Rio Preto e Ribeirão Preto são cidades com características semelhantes a Bauru, por serem as maiores e mais desenvolvidas de sua região, servindo como polos econômico, comercial e educacional. Devido a esse deslocamento de pessoas entre as cidades, aumenta a chance de se infectar ou infectar novos mosquitos. Também encontramos na literatura que em aglomerados urbanos a transmissão de dengue é maior.^{20,41,42,43}

Ao observarmos os resultados quanto ao sexo, percebe-se predomínio do acometimento no sexo feminino em diversos estudos, corroborando com os achados deste.^{41,44,45}

Outros estudos sugerem que esse resultado é um padrão, indicando que as mulheres estão mais expostas ao adoecimento por permanecerem mais tempo em suas residências, que é onde o mosquito encontra local favorável para sua reprodução, ou devido a uma maior utilização dos serviços de saúde quando comparadas aos homens.^{44,46}

Frente às análises da variável faixa etária, o presente estudo identificou que os casos de dengue estão mais concentrados nas idades entre 20 e 59 anos,

64,27%. Como se trata de agravo incapacitante, impede que essa população realize suas atividades normalmente, afastando-os de seus locais de trabalho, ou que desempenham suas atividades escolares, acarretando prejuízos econômicos, sociais e financeiros em diversos cenários. Distintos estudos também encontraram o predomínio do agravo nessa faixa etária, corroborando com os achados deste.^{41,42,45,46} É válido ressaltar que a categorização da variável faixa etária não foi equivalente nas análises e que este estudo se baseou na distribuição dessa variável de acordo com a ficha de investigação epidemiológica da doença.

A distribuição da ocorrência da doença nos menores de dois anos e os acima de 60 anos, totalizaram 14,43% dos casos no município. Apesar de percentual baixo, essas populações, em conjunto com as gestantes, são consideradas mais vulneráveis e podem evoluir para a forma grave da doença e até levar ao óbito precocemente, por isso a necessidade da classificação de risco e reforçar sempre os sintomas, sinais de alarme e medidas para evitar o agravamento.^{20,40}

Quanto ao nível de escolaridade, não foi observado relações significativas nesse estudo. Entretanto, podemos afirmar que quanto mais subsídio para entendimento da problemática a população apresentar, maior será a participação comunitária no intuito de combater a doença, eliminar prováveis criadouros e seguir as medidas profiláticas.

Entre os anos de 2010 e 2015 observou-se cerca de seis milhões de casos suspeitos de dengue no país, taxa de maior transmissibilidade e também foi observado a circulação concomitante dos quatro subtipos, fazendo com que aumentasse a frequência e magnitude de epidemias, causando formas mais graves da doença e consequentemente aumento na taxa de óbitos por dengue.^{9,40}

O número de casos da doença no município acompanhou esse crescente cenário Nacional, tendo 2015 como ano recorde da doença (1.649.008 casos prováveis). A Região Sudeste teve o maior número de casos notificados, 1.026.226 casos (62,20%), desses 733.490 casos no estado de São Paulo e 10433 em Bauru.¹¹

Apesar do grande número de casos da doença em 2015, Bauru teve o registro de 168 casos de dengue com sinais de alarme, 17 com dengue grave e seis

óbitos. Devido a agrupação dos dados, não foi possível verificar se os óbitos estavam relacionados à forma grave da doença.

O clima desempenha grande influência sobre as paisagens, disposição do ser humano em sociedade, bem como na sua evolução, organização e saúde. Também são importantes para o desenvolvimento e sobrevivência dos vetores, como os mosquitos.^{47,48}

No Brasil, predomina o clima tropical, caracterizado por receber massas de ar de diferentes locais, ora massas frias polares, ora massa de ar quente e seca e também as massas de ar vindas do oceano, que chegam carregadas de umidade. Essas massas modificam as condições climáticas locais, fazendo com que os casos de dengue ocorrem com maior frequência nos cinco primeiros meses do ano, época, geralmente mais quente e úmida.^{49,50}

As taxas de incidência de dengue em Bauru apresentaram certa sazonalidade, com aumento nos números de caso nos meses de março e abril, durante epidemias maiores atingindo os meses de maio e junho. Esse padrão pode ser observado em vários estudos.^{26,41,43}

O outono, época em que foi mais prevalente os casos de dengue no município, é a estação entre o verão e o inverno, com diminuição na temperatura, dias mais secos e baixa umidade do ar, favorecendo a ocorrência de queimadas e prejudicando o sistema imunológico dos humanos.³⁷

Por conta da diminuição das chuvas e da restrição hídrica que ocorre nesta época, especialmente na região Sudeste, a população começa a improvisar recipientes para armazenamento de água, favorecendo assim a proliferação do *Aedes aegypti* e, conseqüentemente o aumento nos números da doença. Para Marengo et al., em 2015, foi esse hábito da população que desencadeou o aumento dos casos de dengue em todo o território Nacional, atingindo seu ápice. Nesse ano também foram registrados os primeiros casos de Zika e Chikungunya no país.⁵¹

A caracterização pluviométrica anual no município segue um padrão comportamental que demonstra um período chuvoso maior entre outubro e março quando comparado aos meses de abril a setembro. O mesmo ocorreu em estudo realizado em Ribeirão Preto e também em Araraquara^{41,43}

Nessas regiões de clima tropical são comuns duas estações bem delimitadas, geralmente uma marcada por altos índices pluviométricos e outra mais seca,

geralmente no inverno, entretanto apenas esse fator não contribuiu para interromper os casos de dengue no município, que ocorrem praticamente durante todo o ano em menores proporções. Entretanto, nas estações chuvosas é quando ocorre uma explosão de pessoas infectadas por dengue. Uma das causas, é a ação antrópica de descartes de objetos inutilizados, como pneus, embalagens, entre outros, em locais inapropriados, criando condições favoráveis para o acúmulo de água da chuva, favorecendo a proliferação do vetor e consequente aumento dos casos.⁴³

Em estudo realizado em Ribeirão Preto⁴³ percebeu-se que o aumento no número dos casos de dengue ocorria de um a cinco meses (*lag 1 a 5*) após aumento da pluviosidade, enquanto neste estudo é necessário apenas uma observação anterior (*lag 1*) para verificar que aumentará o número de casos no mês seguinte. Confirmando, portanto, que as chuvas têm relação direta com incidência da doença

São fatores determinantes para a sobrevivência do mosquito: umidade, temperatura e vento. Para que ocorra sua reprodução, sobrevivência e atividade hematofágica estudos referem que a temperatura ideal para a sobrevivência das larvas deve oscilar entre 25° e 35°C. Já para manutenção do mosquito alado deve estar entre 21°C e 30° C, e que o vetor não sobrevive a temperaturas menores que 5°C e acima de 42°C.^{23,26,50} A temperatura mínima média foi de 17°C e máxima média identificada na cidade foi de 28°C durante todo o período de estudo, contribuindo, portanto, para as altas taxas de caso de dengue.

Em conjunto com a precipitação pluviométrica e as taxas de temperaturas, a umidade relativa do ar, os ventos e a poluição afetam não só a sobrevivência de diversos vetores, como os mosquitos transmissores de dengue (*Aedes aegypti*) e malária (*Anopheles*), mas também exercem influência na sua dispersão e manifestação, podendo causar endemias e epidemias, atingindo diretamente na saúde do homem.⁵²

Neste estudo a umidade relativa do ar só foi significativa quando associada a pluviosidade e média de temperatura em torno de 17°C, o mesmo ocorreu em estudo realizado em Alagoas (2017) que favoreceu o desenvolvimento da pupa, aumentando em 10% o risco de ocorrência da doença.⁵³

Ao verificarmos o motivo pelo qual o vento diminuiu a incidência de dengue na cidade, percebemos que existem poucos relatos na literatura científica com relação à ação dos ventos sobre a dengue. Observou-se que o vento possui grande

relevância na migração e dispersão dos artrópodes, podendo ser responsável pela introdução de arbovírus em região não endêmica ou pelo reaparecimento dele após um período de ausência, exemplo similar acontece com o movimento de migração das aves no inverno em busca de melhores condições.⁵⁴

Estudo realizado na Amazônia, foi verificado que, quando em velocidades próximas a 150 cm/segundo, o vento pode reduzir a capacidade de voo das fêmeas de *Aedes aegypti*, causando um túnel de vento forçando o pouso e impedindo-as de retomar o voo em busca de hospedeiros, diminuindo sua oviposição, contato com humanos, diminuindo assim a transmissão de dengue.⁵⁴

Já em estudo realizado na Malásia, a velocidade do vento foi negativamente associada aos casos de dengue quando estavam até 5 km/h, pois os mosquitos conseguem voar facilmente, mas influenciou positivamente nas velocidades mais altas, diminuindo os casos.⁵⁵

Devido à sua grande adaptabilidade e preferência por habitats domiciliares e em seu entorno, o *Aedes aegypti* é capaz de se proteger das ações do vento, chuva e temperatura, se escondendo em locais que possuem pouca interferência climática e próximos dos humanos, fontes de alimento para manutenção de atividade hematofágica.^{52,53}

Podemos perceber as diversas alterações que o meio ambiente vem sofrendo nos últimos anos, influenciando direta e indiretamente a saúde e bem-estar da população. Sendo esse o motivo para a realização de estudos que utilizam unidades espaciais aliados a características ambientais locais, fornecendo uma visão mais abrangente da interferência climática na doença, auxiliando os gestores nas tomadas de decisões e elaborando plano de contingência, para melhor combate à dengue.

Este é o primeiro estudo epidemiológico sobre dengue no município de Bauru, uma de suas limitações, pelo desenho da pesquisa, é impossibilidade de relacionar exposição e desfecho a nível individual, já que se utilizou dados secundários e agrupados. Também pode haver subnotificações como já descrito anteriormente por Bhatt (2013) e Stanaway (2016) não representando a totalidade dos casos. Além da ausência de identificação do sorotipo do vírus circulante no município em todo período da pesquisa e não ter correlacionado as variáveis climáticas com o Índice de Breteau (IB), na avaliação da densidade larvária do *Aedes aegypti*. Apesar dessas

limitações, o presente estudo mostrou a importância de conhecer a influência das variáveis ambientais na ocorrência dos casos de dengue em municípios com características semelhantes a Bauru.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo demonstrou que houve predomínio de casos confirmados de dengue em mulheres, com faixa etária entre 20 e 59 anos e que se autodeclararam como brancas. As epidemias ocorreram com maior intensidade em anos ímpares. Mesmo apresentando certa característica sazonal, com maior incidência no outono brasileiro, entre os meses de março a maio, casos de dengue são notificados durante todo o ano, tanto nos períodos mais úmidos quanto nos de seca.

Devido à grande adaptação do *Aedes Aegypti* ao meio urbano, é de grande relevância a observação da interação entre variáveis climáticas, o vetor e a população. Lembrando que densidade populacional, densidade larvária e mal planejamento da urbanização determinam a dinâmica de transmissão do vírus. Por esse motivo, as políticas de combate ao vetor devem levar em consideração singularidades e características do perfil epidemiológico de cada região.

O aumento da pluviosidade incide diretamente no número de casos, por isso é importante que as medidas preventivas se iniciem concomitante ao aumento das chuvas e umidade. Também é importante ressaltar o combate ao vetor por meio de educação em saúde, com controle do ambiente, evitando descartar materiais inservíveis em locais inapropriados, impedindo o acúmulo de água, para que não sirvam como possíveis criadouros do mosquito, diminuindo sua proliferação e incidindo diretamente na redução de casos. A população deve ser conscientizada de que a manutenção da cidade é responsabilidade de todos, e não depende apenas do poder público a criação e manutenção de um ambiente saudável no combate às arboviroses.

A temperatura tem forte influência no desenvolvimento e reprodução do mosquito, preferindo temperaturas amenas entre 21 e 30°C, corroborando com o crescente número de doentes, já que o município tem temperatura média anual de 28°C. Entretanto, mais estudos levando em consideração a variável velocidade média de vento devem ser pensados, visto que essa variável diminui o número de casos em 6% no município.

Com o desenvolvimento desse estudo, pudemos desenhar o perfil epidemiológico da doença na cidade, é de extrema valia que novos estudos sejam realizados em conjunto entre vigilância epidemiológica e ambiental, para o

desenvolvimento de modelos preditivos de doenças de notificação compulsória, não apenas dengue, para que sejam desenvolvidas técnicas de controle, contenção e identificação de epidemias, antes delas deflagrarem, mapeando situações de risco e otimizando recursos públicos, enquanto não há o desenvolvimento de outras medidas preventivas como as vacinas.



PRODUTO DO ESTUDO

9 PRODUTOS

Produto A – Treinamento em Serviço: Teste rápido de dengue (IgG e IgM) e Chikungunya na Atenção Básica - Território Sudeste.

Diante dos resultados obtidos no “Estudo ecológico da Dengue no Município de Bauru – SP” foi possível observar sazonalidade da doença, onde após período endêmico, com poucos números de casos, deflagra-se uma grande epidemia. Como os números de casos vinham diminuindo desde 2016, percebeu-se a necessidade de treinamento da equipe para auxiliar no enfrentamento da doença no município na provável epidemia no ano de 2019.

O Território Sudeste é composto por quatro Unidades Básicas de Saúde (UBS Geisel, Redentor, Cárdia e Otávio Rasi), com população adstrita em 83.912 habitantes. Também tem uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e uma Unidade de Assistência Farmacêutica (UAF).

Objetivo Geral

Refletir sobre o acometimento de Dengue no Município para alcançar melhorias na Assistência Prestada.

Objetivos Específicos

- Identificar Sinais e Sintomas de Dengue;
- Identificar características de Chikungunya;
- Apresentação da Ficha de investigação epidemiológica de Dengue/Chikungunya e como proceder no preenchimento;
- Realização do Exame “Prova do Laço”;
- Apresentação do protocolo e treinamento para realização de Teste rápido de Dengue e Chikungunya.

Materiais/Equipamentos

- Kit Multimídia;

- Ficha SINAN numerada, ficha epidemiológica Dengue/Chikungunya (Anexo 1), caneta;
- Esfigmomanômetro e Estetoscópio;
- “Kits” para realização de Teste rápido de Dengue (IgG e IgM) e Chikungunya – Marca Bahiafarma.

Duração

Realizado em 16 de janeiro de 2019, com duas horas de duração.

Metodologia

Foi realizada aula expositiva do tema em questão, após foi simulado um atendimento de paciente suspeito de dengue, com preenchimento da ficha epidemiológica e realização da prova do laço.

Também foi realizada aula prática da realização dos testes rápidos de Dengue e Chikungunya.

Participantes

Estavam presentes Diretora do Território, Enfermeiros e Técnicos em Enfermagem.

Referências Bibliográficas

1- Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. Brasília; 2016.

2- Bahiafarma. Teste Rápido de Triagem Qualitativa e Diferencial de Anticorpos IgG e IgM contra o vírus da Dengue [Bula]. Bahia - Fundação Baiana de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico, Fornecimento e Distribuição de Medicamentos – BAHIAFARMA.

3- Teste Rápido de Triagem Qualitativa para Detecção de Anticorpos IgM para o vírus da Chikungunya [Bula]. Bahia: Fundação Baiana de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico, Fornecimento e Distribuição de Medicamentos – BAHIAFARMA.

Produto B – Artigo: Dengue no interior Paulista: epidemiologia e influência climática.

RESUMO

Objetivo: Verificar associação do perfil epidemiológico da dengue com variáveis climáticas em município de grande porte no interior paulista.

Métodos: Realizada pesquisa ecológica, analítica com estudo de tendências no município de Bauru – SP, no período entre 01/01/2000 a 31/12/2017. Foram utilizados dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e avaliadas as variáveis sociodemográficas, como sexo, faixa etária, raça, escolaridade e se estava gestante. E as variáveis climáticas foram: estação do ano, temperatura máxima média, temperatura mínima média, umidade relativa do ar e velocidade do vento, dados secundários e de domínio público disponíveis no site do Instituto de Pesquisas Meteorológicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Essas variáveis foram trabalhadas descritivamente e também foi ajustado um modelo de séries temporais, tipo auto-regressivo (AR), modelo auto-regressivo integrado de média móvel (ARIMA) e modelo auto-regressivo integrado de média móvel com sazonalidade (SARIMA), sem transformação.

Resultados: Foram confirmados 24.883 casos de dengue entre 2000 e 2017. Predominou casos em pessoas brancas, na faixa etária entre 20 e 59 anos, sexo feminino. Maior incidência dos casos ocorreu no outono. A velocidade média do vento em 55 Km/h ($DP \pm 18$ km/hora), protege a cidade, reduzindo a incidência de dengue em 10%. A associação entre o aumento da chuva e a temperatura mínima, proporciona o aumento da umidade do ar na cidade e consequente proliferação de mosquitos, implicando assim no número de casos da doença.

Conclusões: O índice pluviométrico e a temperatura influenciam diretamente na incidência da doença, enquanto a velocidade do vento causa um fator protetivo que reduz esses números. Conhecer o comportamento desse agravo em municípios grande porte populacional é de extrema relevância para o desenvolvimento de ações de prevenção das vigilâncias e incidir diretamente na diminuição dos casos.

Descritores: Clima, Dengue, Epidemiologia.

INTRODUÇÃO

A dengue, doença de grande importância epidemiológica, vem preocupando todo o mundo devido sua capacidade de adaptação, sua incidência, ampla distribuição geográfica e por se dispersar rapidamente.¹ É um arbovírus, pertencente à família *Flaviviridae*, subdividida em quatro sorotipos (DENV 1 a 4), todos capazes de desenvolver o mesmo agravo. Transmitida no Brasil principalmente pelo *Aedes aegypti*, que também é o transmissor da febre amarela, zika e chikungunya, os dois últimos em crescente expansão no Brasil.^{2,3}

O ano de 2015 foi o marco Nacional de episódios, encerrando com 1.649.008 casos prováveis de dengue, desses 733.490 casos no estado de São Paulo.⁴ Considerando que estas são apenas estimativas da doença, devido seu amplo espectro clínico, casos assintomáticos, subnotificações, e que a cada 10 anos de endemicidade, aumentam em 54% os casos notificados e triplicam as taxas de mortalidade, esse quadro se torna alarmante.^{5,6,7}

Por se tratar de país tropical, as condições climáticas, com tendência a altas temperaturas, níveis de precipitação, umidade do ar e vento, levam ao aumento dos criadouros, desenvolvimento e sobrevivência do vetor, consequentemente à ocorrência da doença. Junto a esses fatores, a expansão da urbanização sem a devida estruturação e saneamento, o grande conglomerado populacional e a manutenção da enfermidade em algumas regiões, dificultam o controle vetorial e aumentam a possível dispersão para outras comunidades, incidindo diretamente na epidemiologia do agravo.^{6,8,9,10}

Por se tratar de grave enfermidade, podendo afetar o Brasil amplamente, atingindo todas as classes sociais e ocasionar o óbito rapidamente, a dengue é considerada um problema de saúde pública não apenas nacional, como mundial. Por isso a realização de investigações para identificar padrões de ocorrência e sazonalidade da doença e como se comporta no tempo, tornou-se de extrema relevância. Compreender a associação do número de casos com variáveis climáticas tornará possível traçar estratégias de vigilância, evidenciando possíveis adaptações do vetor em diferentes contextos ecológicos regionais, permitindo a tomada de decisões assertivas, subsidiando os gestores da área da saúde no planejamento de ações de controle, prevenção, promoção e combate à doença, evitando assim a expansão de epidemias.

Este estudo teve como objetivo verificar associação do perfil epidemiológico da dengue com variáveis climáticas em município de grande porte no interior paulista.

MÉTODOS

Foi realizada pesquisa ecológica, analítica com estudo de tendências no município de Bauru, localizado na região centro-oeste do estado de São Paulo, com população estimada de 374.272 habitantes de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2018 e área territorial de 667,684 Km², com densidade demográfica de 515,12 hab/Km² e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) muito alto (0,801).¹¹

Nesta pesquisa utilizou-se dados secundários de todos os casos de dengue notificados e confirmados pelo município obtidos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), entre primeiro de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2017. A utilização desse sistema permite a realização do diagnóstico dinâmico da ocorrência de um evento na população e fornece subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de corroborar com a identificação da realidade epidemiológica de determinada área e indicar a quais riscos as pessoas estão sujeitas.¹²

Os dados foram fornecidos pelo Departamento de Saúde Coletiva (DSC), da Secretária Municipal de Saúde do município, utilizando as diferentes versões do Sinan: Windows (período entre 2000 e 2006), Net (entre 2007 e 2010) Online (a partir de 2011), utilizando-se da ferramenta *Tabwin*. Em seguida, constituiu-se o banco de dados em planilha do *Microsoft Excel*®, de forma que as informações contidas nas três versões agrupassem em um único banco de dados para análise.

As variáveis Sociodemográficas relacionadas foram: Sexo, faixa etária em anos (0 a 2; 2 a 12; 13 a 19; 20 a 59 e 60 ou mais); raça/cor (branca, preta, amarela, parda, indígena ou sem informação); escolaridade (analfabeto, 0 a 4, 5 a 9, 10 a 12, 12 anos ou mais) e, se estava gestante ou não.

Já as variáveis climáticas constituíram-se de dados secundários e de domínio público disponíveis no *website* do Instituto de Pesquisas Meteorológicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”¹⁴

Levando-se em consideração as estações do ano: Inverno (trimestre junho/julho/agosto); Primavera (setembro/outubro/novembro); Verão (dezembro/janeiro/fevereiro); e Outono (março/abril/maio).

Empregou-se, também, os níveis de temperatura mínima média e temperatura máxima média em graus Celsius (°C), precipitação acumulada (em milímetros), umidade relativa do ar (em porcentagem) e velocidade de vento máximo (em quilometro por hora) por mês do período avaliado. Entretanto esses dados só estavam disponíveis a partir de dezembro de 2000.¹³

Para análise estatística utilizou-se estatística descritiva e o *Software STATA 14 for Windows®* onde foi ajustado um modelo de séries temporais, tipo modelo auto-regressivo (AR), modelo auto-regressivo integrado de média móvel (ARIMA) e modelo auto-regressivo integrado de média móvel com sazonalidade (SARIMA), sem transformação, para casos de dengue notificados no tempo (meses e anos).¹⁴

Essa pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Estudos e Pesquisas da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru e também pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp, com parecer 2.701.170.

RESULTADOS

Entre 01/01/2000 e 31/12/2017 foram notificados e confirmados um total de 24.883 casos de dengue em Bauru, acompanhando um padrão cíclico que ocorreu na região sudeste e no Brasil, com maior incidência no ano de 2015 (figura 1). Considerou-se a primeira epidemia no município, em 2007, com 2.084 casos, demais epidemias também ocorreram em anos ímpares, com exceção de 2017.

Os primeiros casos de óbito por dengue relatados ocorreram no ano de 2011 (seis), dois óbitos em 2013, seis em 2015 e um em 2016, totalizando 15 óbitos (0,05%), durante o período de pesquisa.

Nesse período predominou casos em pessoas que se declararam brancas (20.379; 71,65%), na faixa etária entre 20 e 59 anos (18.281; 64,27%), no sexo feminino (15.403; 54,15%), com poucas gestantes acometidas (98; 0,34%). Com relação a escolaridade 19,78% (5627) haviam completado o ensino médio; 12,53% (3565) cursaram entre 5ª e 8ª série e 18,06% (5138) estava registrado como ignorado ou não se aplica.

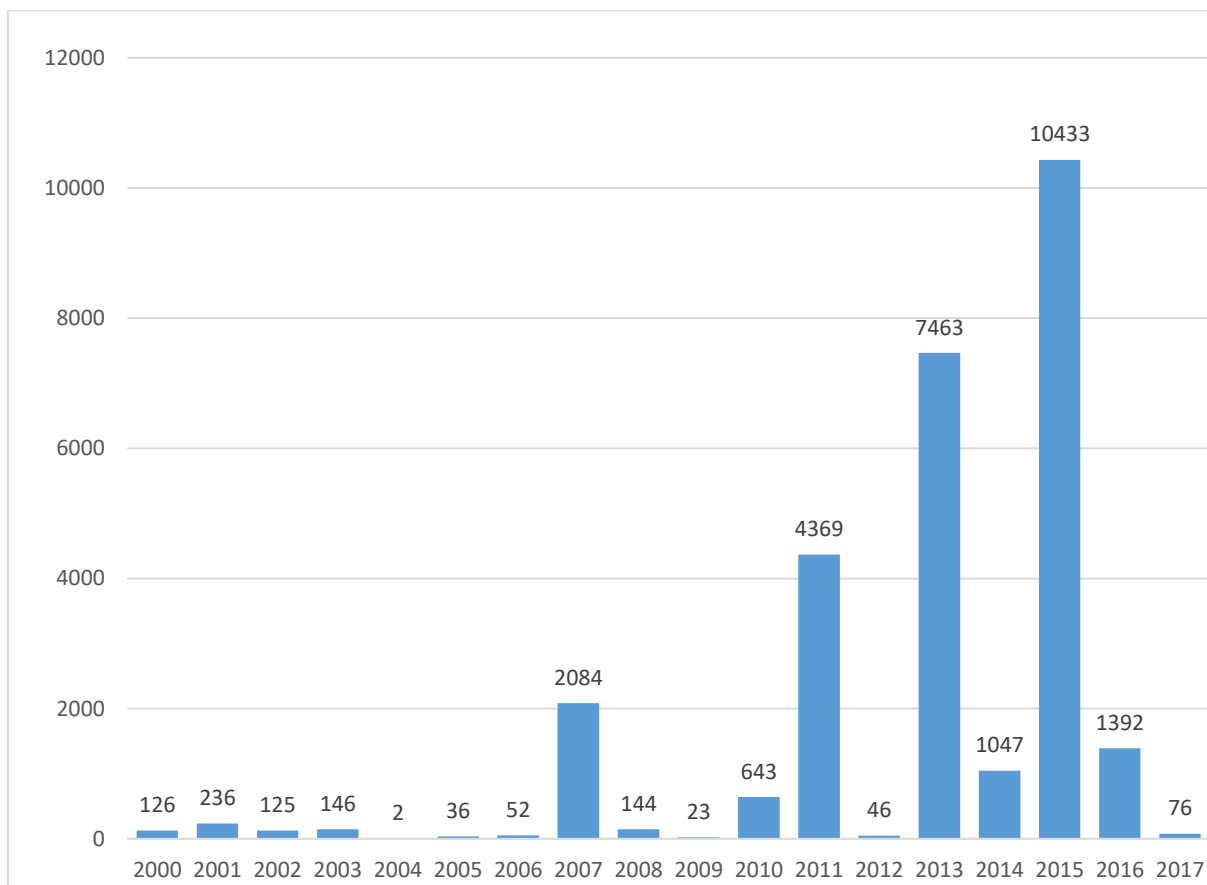


Figura 1. Distribuição de casos de Dengue, por ano da ocorrência, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

Considerando os dados de casos de dengue, ajustou-se um modelo em séries temporais sem transformação, já que existiam muitos valores nulos, o que não é apropriado para transformações. A figura 2 apresenta o resultado do ajuste para os modelos AR(1), ARIMA(1,0,1) e SARIMA(1,0,1)(1,0,0).

		Estimativa.	Erro padrão assintótico	t(935)	p-valor	Limite Inferior de confiança (95%)	Limite superior de confiança (95%)	Resíduo
Modelo								
AR(1,0,0)	p(1)	0.97	0.01	121.06	0.00	0.95	0.99	643.64
ARIMA(1,0,1)	p(1)	0.97	0.01	111.82	0.00	0.95	0.98	641.22
	q(1)	-0.06	0.03	-2.10	0.04	-0.11	0.00	
SARIMA(1,0,1)(1,0,0)	p(1)	0.97	0.01	113.06	0.00	0.95	0.98	641.09
	q(1)	-0.05	0.03	-1.74	0.08	-0.11	0.01	
	Ps(1)	-0.04	0.03	-1.09	0.28	-0.10	0.03	

Figura 2. Ajuste de modelos de séries temporais para dados de casos de dengue, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

De acordo com o ajuste proposto, pode-se notar que o modelo AR(1) ficou significativo sem necessidade de médias móveis e sem sazonalidade, ou seja, o modelo é estacionário e depende apenas de uma observação anterior para que se faça previsões. Isto pode ser visto pelas correlações parciais apresentadas na figura 3.

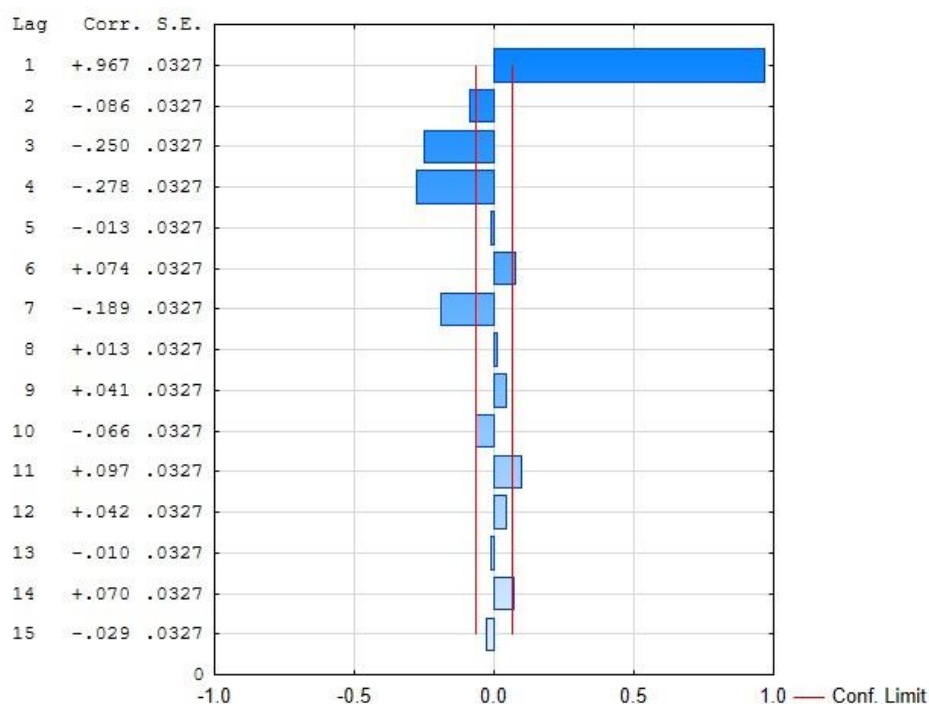


Figura 3. Correlações parciais obtidas para dados de casos de dengue, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil

Pela figura 3, nota-se apenas forte correlação com a variável defasada de passo 1. Nas demais defasagens, as correlações são baixas, não influenciando significativamente o modelo ajustado.

Mais da metade dos casos, (14.415; 56,66%), ocorreram nos meses de março e abril, ou seja, no outono brasileiro.

Percebeu-se que a velocidade média do vento na região é de 55 Km/h, desvio padrão (DP) ± 18 km/hora, podendo variar entre 37 a 74 Km/h, ou seja, o vento protege a cidade, reduzindo a incidência de dengue em 6%.

A temperatura mínima média foi de 17°C ($\pm 5^\circ$ C), aumentando a incidência de dengue em duas vezes. Enquanto que a temperatura máxima média (28° C $\pm 7^\circ$ C) reduz em 48%.

De acordo com o resultado da figura 4, os parâmetros climáticos temperatura máxima (p-valor = 0,006) e velocidade média do vento (p-valor = 0,001) associam significativamente à redução dos casos de dengue na cidade e aumenta nas temperaturas mínimas (p-valor = 0,005).

Variáveis climáticas	GL	Estimativa	Erro Padrão	Risco	IC95%	p-valor
Intercept0	1	15,0619	4,0591	--	--	2E-04
Precipitação acumulada	1	0,0009	0,0028	--	--	0,753
Temperatura Mínima	1	0,7656	0,2707	2,15	1,27 – 3,66	0,005
Temperatura Máxima	1	-0,6479	0,2349	0,52	0,33 – 0,83	0,006
Umidade do ar	1	-0,0367	0,0385	--	--	0,34
Velocidade média do vento	1	-0,0639	0,0195	0,94	0,90 – 0,97	0,001

Figura 4. Ajuste do modelo binomial negativo para frequência de casos de dengue, segundo variáveis climáticas, de 2000 a 2017, no município de Bauru, São Paulo, Brasil.

A associação entre o aumento da chuva e a temperatura mínima, proporciona o aumento da umidade do ar na cidade e consequente proliferação de mosquitos, implicando assim no número de casos da doença.

DISCUSSÃO

Segundo a OMS, em todo o globo, a incidência de dengue é maior que qualquer outra arboviroses. Notifica-se cerca de 100 milhões de novos casos de dengue ao ano, causando grande impacto social e econômico, especialmente em regiões tropicais e subtropicais.¹

O município de Bauru teve os primeiros casos de dengue registrado no ano de 2000 com o sorotipo DENV-1. Já em 2007 registrou a sua primeira grande epidemia com circulação do sorotipo DENV-3. Essa primeira epidemia pode ter ocorrido devido suscetibilidade da população, uma vez em que no estado de São Paulo e no Brasil, esse sorotipo já circulava desde 2001, mas era identificado pela primeira vez no município.

Ao observarmos os resultados quanto ao sexo, percebe-se predomínio do acometimento no sexo feminino em diversos estudos, corroborando com os achados deste.^{15,16,17}

Outros estudos sugerem que esse resultado é um padrão, indicando que as mulheres estão mais expostas ao adoecimento por permanecerem mais tempo em suas residências, que é onde o mosquito encontra local favorável para sua

reprodução, ou devido a uma maior utilização dos serviços de saúde quando comparadas aos homens.^{16,18}

Frente às análises da variável faixa etária, o presente estudo identificou que os casos de dengue estão mais concentrados nas idades entre 20 e 59 anos, 64,27%, correspondendo a população que estuda, trabalha e é economicamente ativa. Distintos estudos também encontraram o predomínio do agravo nessa faixa etária, corroborando com os achados deste.^{16,18,19,20} É válido ressaltar que a categorização da variável faixa etária não foi equivalente nas análises e que este estudo se baseou na distribuição dessa variável de acordo com a ficha de investigação epidemiológica da doença.

A distribuição da ocorrência da doença nos menores de 2 anos e os acima de 60 anos, totalizaram 14,43% dos casos no município. Apesar de percentual baixo, essas populações, em conjunto com as gestantes, são consideradas mais vulneráveis e podem evoluir para a forma grave da doença e até levar ao óbito precocemente, por isso a necessidade da classificação de risco e reforçar sempre os sintomas, sinais de alarme e medidas para evitar o agravamento.^{20,21}

Quanto ao nível de escolaridade, não foi observado relações significativas nesse estudo. Entretanto, podemos afirmar que quanto mais subsídio para entendimento da problemática a população apresentar, maior será a participação comunitária no intuito de combater a doença, eliminar prováveis criadouros e seguir as medidas profiláticas.

Entre os anos de 2010 e 2015 observou-se cerca de seis milhões de casos suspeitos de dengue no país, taxa de maior transmissibilidade e também foi observado a circulação concomitante dos quatro subtipos, fazendo com que aumentasse a frequência e magnitude de epidemias, causando formas mais graves da doença e conseqüentemente aumento na taxa de óbitos por dengue.^{6,21}

O número de casos da doença no município acompanhou esse crescente cenário Nacional, tendo 2015 como ano recorde da doença (1.649.008 casos prováveis). A Região Sudeste teve o maior número de casos notificados, 1.026.226 casos (62,20%), desses 733.490 casos no estado de São Paulo e 10433 em Bauru.⁴

Apesar do grande número de casos da doença em 2015, Bauru teve o registro de 168 casos de dengue com sinais de alarme, 17 com dengue grave e seis

óbitos. Devido à agrupação dos dados, não foi possível verificar se os óbitos estavam relacionados à forma grave da doença.

O clima desempenha grande influência sobre as paisagens, disposição do ser humano em sociedade, bem como na sua evolução, organização e saúde. Também são importantes para o desenvolvimento e sobrevivência dos vetores, como os mosquitos.^{22,23}

No Brasil, predomina o clima tropical, caracterizado por receber massas de ar de diferentes locais, ora massas frias polares, ora massa de ar quente e seca e também as massas de ar vindas do oceano, que chegam carregadas de umidade. Essas massas modificam as condições climáticas locais, fazendo com que os casos de dengue ocorrem com maior frequência nos cinco primeiros meses do ano, época, geralmente mais quente e úmida.^{24,25}

As taxas de incidência de dengue em Bauru apresentaram certa sazonalidade, com aumento nos números de caso nos meses de março e abril, durante epidemias maiores atingindo os meses de maio e junho. Esse padrão pode ser observado em vários estudos.^{15,26,27}

O outono, época com maior prevalência dos casos de dengue no município, é a estação entre o verão e o inverno, ocorre diminuição na temperatura, dias mais secos e baixa umidade do ar, favorecendo a ocorrência de queimadas e prejudicando o sistema imunológico dos humanos.¹³

Por conta da diminuição das chuvas e da restrição hídrica que ocorre nesta época, especialmente na região Sudeste, a população começa a improvisar recipientes para armazenamento de água, favorecendo assim a proliferação do *Aedes aegypti* e, conseqüentemente o aumento nos números da doença. Para Marengo et al., em 2015, foi esse hábito da população que desencadeou o aumento dos casos de dengue em todo o território Nacional, atingindo seu ápice. Nesse ano também foram registrados os primeiros casos de Zika e Chikungunya no país.²⁸

A caracterização pluviométrica anual no município segue um padrão comportamental que demonstra um período chuvoso maior entre outubro e março quando comparado aos meses de abril a setembro. O mesmo ocorreu em estudo realizado em Ribeirão Preto e também em Araraquara^{15,27}

Nessas regiões de clima tropical são comuns duas estações bem delimitadas, geralmente uma marcada por altos índices pluviométricos e outra mais seca,

geralmente no inverno, entretanto apenas esse fator não contribuiu para interromper os casos de dengue no município, que ocorrem praticamente durante todo o ano em menores proporções. Entretanto, nas estações chuvosas é quando ocorre uma explosão de pessoas infectadas por dengue. Uma das causas, é a ação antrópica de descartes de objetos inutilizados, como pneus, embalagens, entre outros, em locais inapropriados, criando condições favoráveis para o acúmulo de água da chuva, favorecendo a proliferação do vetor e consequente aumento dos casos.²⁷

Em estudo realizado em Ribeirão Preto²⁷ percebeu-se que o aumento no número dos casos de dengue ocorria de um a cinco meses (*lag 1 a 5*) após aumento da pluviosidade, enquanto neste estudo é necessário apenas uma observação anterior (*lag 1*) para verificar que aumentará o número de casos no mês seguinte. Confirmando, portanto, que as chuvas têm relação direta com incidência da doença

São fatores determinantes para a sobrevivência do mosquito: umidade, temperatura e vento. Para que ocorra sua reprodução, sobrevivência e atividade hematofágica estudos referem que a temperatura ideal para a sobrevivência das larvas deve oscilar entre 25° e 35°C. Já para manutenção do mosquito alado deve estar entre 21°C e 30° C, e que o vetor não sobrevive a temperaturas menores que 5°C e acima de 42°C.^{25,29,30} A temperatura mínima média foi de 17°C e máxima média identificada na cidade foi de 28°C durante todo o período de estudo, contribuindo, portanto, para as altas taxas de caso de dengue.

Em conjunto com a precipitação pluviométrica e as taxas de temperaturas, a umidade relativa do ar, os ventos e a poluição afetam não só a sobrevivência de diversos vetores, como os mosquitos transmissores de dengue (*Aedes aegypti*) e malária (*Anopheles*), mas também exercem influência na sua dispersão e manifestação, podendo causar endemias e epidemias, atingindo diretamente na saúde do homem.³¹

Neste estudo a umidade relativa do ar só foi significativa quando associada a pluviosidade e média de temperatura em torno de 17°C, o mesmo ocorreu em estudo realizado em Alagoas (2017) que favoreceu o desenvolvimento da pupa, aumentando em 10% o risco de ocorrência da doença.³²

Ao verificarmos o motivo pelo qual o vento diminuiu a incidência de dengue na cidade, percebemos que existem poucos relatos na literatura científica com relação à ação dos ventos sobre a dengue. Observou-se que o vento possui grande

relevância na migração e dispersão dos artrópodes, podendo ser responsável pela introdução de arbovírus em região não endêmica ou pelo reaparecimento dele após um período de ausência, exemplo similar acontece com o movimento de migração das aves no inverno em busca de melhores condições de sobrevivência.³³

Estudo realizado na Amazônia, foi verificado que, quando em velocidades próximas a 150 cm/segundo, o vento pode reduzir a capacidade de voo das fêmeas de *Aedes aegypti*, causando um túnel de vento forçando o pouso e impedindo-as de retomar o voo em busca de hospedeiros, diminuindo sua oviposição, contato com humanos, diminuindo assim a transmissão de dengue.³³

Já em estudo realizado na Malásia, a velocidade do vento foi negativamente associada aos casos de dengue quando estavam até 5 km/h, pois os mosquitos conseguem voar facilmente, mas influenciou positivamente nas velocidades mais altas, diminuindo os casos.³⁴

Devido à sua grande adaptabilidade e preferência por habitats domiciliares e em seu entorno, o *Aedes aegypti* é capaz de se proteger das ações do vento, chuva e temperatura, se escondendo em locais que possuem pouca interferência climática e próximos dos humanos, fontes de alimento para manutenção de atividade hematofágica.^{31,32}

Podemos perceber as diversas alterações que o meio ambiente vem sofrendo nos últimos anos, influenciando direta e indiretamente a saúde e bem-estar da população. Sendo esse o motivo para a realização de estudos que utilizam unidades espaciais aliados a características ambientais locais, fornecendo uma visão mais abrangente da interferência climática na doença, auxiliando os gestores nas tomadas de decisões e elaborando plano de contingência, para melhor combate à dengue.

Este é o primeiro estudo epidemiológico sobre dengue no município de Bauru, uma de suas limitações, pelo desenho da pesquisa, é impossibilidade de relacionar exposição e desfecho a nível individual, já que se utilizou dados secundários e agrupados. Também pode haver subnotificações como já descrito anteriormente por Bhatt (2013) e Stanaway (2016) não representando a totalidade dos casos. Além da ausência de identificação do sorotipo do vírus circulante no município em todo período da pesquisa e não ter correlacionado as variáveis climáticas com o Índice de Breteau (IB), na avaliação da densidade larvária do *Aedes aegypti*. Apesar dessas

limitações, o presente estudo mostrou a importância de conhecer a influência das variáveis ambientais na ocorrência dos casos de dengue em municípios com características semelhantes a Bauru.

Devido à grande adaptação do *Aedes Aegypti* ao meio urbano, é de grande relevância a observação da interação entre variáveis climáticas, o vetor e a população. Lembrando que densidade populacional, densidade larvária e mal planejamento da urbanização determinam a dinâmica de transmissão do vírus. Por esse motivo, as políticas de combate ao vetor devem levar em consideração singularidades e características do perfil epidemiológico de cada região.

O aumento da pluviosidade incide diretamente no número de casos, por isso é importante que as medidas preventivas se iniciem concomitante ao aumento das chuvas e umidade. Também é importante ressaltar o combate ao vetor por meio de educação em saúde, com controle do ambiente, evitando descartar materiais inservíveis em locais inapropriados, impedindo o acúmulo de água, para que não sirvam como possíveis criadouros do mosquito, diminuindo sua proliferação e incidindo diretamente na redução de casos. A população deve ser conscientizada de que a manutenção da cidade é responsabilidade de todos, e não depende apenas do poder público a criação e manutenção de um ambiente saudável no combate às arboviroses.

A temperatura tem forte influência no desenvolvimento e reprodução do mosquito, preferindo temperaturas amenas entre 21 e 30°C, corroborando com o crescente número de doentes, já que o município tem temperatura média anual de 28°C. Entretanto, mais estudos levando em consideração a variável velocidade média de vento devem ser pensados, visto que essa variável diminui o número de casos em 6% no município.

Com o desenvolvimento desse estudo, pudemos desenhar o perfil epidemiológico da doença na cidade, é de extrema valia que novos estudos sejam realizados em conjunto entre vigilância epidemiológica e ambiental, para o desenvolvimento de modelos preditivos de doenças de notificação compulsória, não apenas dengue, para que sejam desenvolvidas técnicas de controle, contenção e identificação de epidemias, antes delas deflagrarem, mapeando situações de risco e otimizando recursos públicos, enquanto não há o desenvolvimento de outras medidas preventivas como as vacinas.

REFERÊNCIAS

- 1 World Health Organization. Global strategy for dengue prevention and control 2012 – 2020. Geneva: WHO; 2012.
- 2 Rosa APAT, Pinheiro FP, Rosa EST, Rodrigues SG, Rosa JFST, Vasconcelos PFC. Arboviroses. In: Tonelli E, Freire LMS. Doenças infecciosas na infância e adolescência. Rio de Janeiro: Medsi; 2000. p. 986-1015.
- 3 Lopes N, Nozawa C, Linhares REC. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Rev Pan-Amazonica Saude [Internet]*. 2014 [citado 22 Jul 2018];5(3):55-64. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v5n3/v5n3a07.pdf>
- 4 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 52, 2017. *Bol Epidemiol [Internet]*. 2018 [citado 25 Ago 2018];49(2):1-13. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/23/Boletim-2018-001-Dengue.pdf>
- 5 Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature [Internet]*. 2013 [citado 25 Ago 2018];496(7446):504-7. Disponível em: <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/11878919/3651993.pdf?sequence=1> doi:10.1038/nature12060.
- 6 Diaz-Quijano FA. Definições de caso e classificação da gravidade do dengue e suas implicações no aprimoramento da vigilância e de intervenções em saúde pública. [tese] São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo; 2011.
- 7 Stanaway JD, Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA, Coffeng LE, Brady OJ, et al. The global burden of dengue: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet [Internet]*. 2016 [citado 25 Ago 2018];16(6):712-23. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5012511/>
- 8 Gubler DJ. The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems. *Arch Med Res*. 2002 [citado 25 Ago 2018];33(4):330-42. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/95cd/8623268db64af700d56a6ba0e89fca5696b7.pdf>
- 9 Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
- 10 Teixeira MG, Costa MCN, Barreto F, Barreto ML. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. *Cad Saude Publica [Internet]*. 2009 [citado 17 Set 2018];25 Supl 1:S7–18. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/24202316_Dengue_Twenty-five_years_since_reemergence_in_Brazil

11 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População estimada: IBGE; Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2018.

12 Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº5 de 21 de fevereiro de 2006. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Relação nacional de notificação compulsória, 2006.

13 Instituto de Pesquisas Meteorológicas – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” [Internet]. Bauru. 2018.

14 StataCorp. 2015. Stata: Release 14. Statistical Software. College Station, TX: StataCorp LP.

15 Ferreira AC; Chiaravalloti Neto F; Mondinil A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por *Aedes aegypti*. Rev Saude Publica. 2018;52:18.

16 Cardoso IM, Cabidelle ASA, Leão PBC, Lang CF, Calenti FG, Nogueira LO et al. Dengue: clinical forms and risk groups in a high incidence city in the southeastern region of Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2011;44(4):430-435.

17 Martins MMF, et al. Análise dos aspectos epidemiológicos da Dengue na microrregião de saúde se Salvador, Bahia, no período de 2007 a 2014. Revista espaço para Saúde. Londrina. 2015; 16(4):64-73.

18 Cavalcante WD, Vilar MSA, Vilar DA, Soares CS. Características epidemiológicas da dengue na comunidade São Januário II na cidade de Campina Grande-PB. Rev Bras Farm. 2011;92(4):287-94.

19 Scandar SAS, Vieira P, Cardoso Junior RP, Silva RA, Papa M, Sallum MAM. Dengue em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Brasil, 1990 a 2005: fatores entomológicos, ambientais e socioeconômicos. Bol Epidemiol Paul. 2010;7(81):4-16.

20 Brasil. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. Brasília; 2016.

21 Teixeira MG, Siqueira Júnior JB, Ferreira GLC, Bricks L, Joint G. Epidemiological trends of dengue disease in Brazil (2000-2010): a systematic literature search and analysis. PLoS Negl Trop Dis. 2013; 7(12):e2520.

22 Kalkstein L. A new approach to evaluate the impact of climate on human mortality. Environ Health Perspect. 1991;96:145-50. Disponível em: <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1097-0088%2820000630%2920%3A8%3C881%3A%3AAID-JOC507%3E3.0.CO%3B2-V>

- 23 Confalonieri UEC. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. *Terr Livre*. 2003;1(20):193-204.
- 24 Braga IA, Valle D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. *Epidemiol Serv Saude*. 2007 abrjun;16(2):113-8.
- 25 Ajuz LC, Vestena LR. Influência da pluviosidade e temperatura ambiente na longevidade e fecundidade dos *Aedes aegypti* e *albopictus* na cidade de Guarapuava-PR e possibilidade de superinfestação. *Hygeia Rev Bras Geogr Med Saude*. 2014;10(18):1-18.
- 26 Calado DC, Navarro-Silva MA. Influência da temperatura sobre a longevidade, fecundidade e atividade hematofágica de *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1894 (Diptera, Culicidae) sob condições de laboratório. *Revista Brasileira de Entomologia* 46(1): 93-98. 2002
- 27 Gabriel AFB, Abe KC, Guimarães MP, Miraglia SGEK. Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, São Paulo. *Cad. Saúde Colet.*, 2018, 26(4): 446-452.
- 28 Marengo J, Nobre C A, Seluchi M, Cuartas A, Alves L, Menciondo E, Obregón G, Sampaio G. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. *REVUSP*. 2016;(106):31-4.
- 29 Donalísio MR, Glasser, CM. Vigilância Entomológica e controle de vetores do dengue. *Rev Bras Epidemiol* 2002;5(3): 259-272.
- 30 Calado DC, Navarro-Silva MA. Influência da temperatura sobre a longevidade, fecundidade e atividade hematofágica de *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1894 (Diptera, Culicidae) sob condições de laboratório. *Revista Brasileira de Entomologia*. 2002. 46(1): 93-98.
- 31 Silva BS, Silva CA. A influência dos fatores climáticos nos casos de dengue das 10 cidades mais populosas do Mato Grosso do Sul em 2009. 2009. DOI:10.20396/sbgfa.v1i2017.2432 - ISBN 978-85-85369-16-3
- 32 Washington Luiz Félix Correia Filho. Influence of meteorological variables on dengue incidence in the municipality of Arapiraca, Alagoas, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2017. 50(3):309-314
- 33 Rosa-Freitas MG, Schreiber KV, Tsouris P, Weimann ETDS, Luitgards-Moura JF. Associations between dengue and combinations of weather factors in a city in the Brazilian Amazon. *Rev Panam Salud Publica*. 2006;20(4):256–67.
- 34 Cheong YL, Burkart K, Leitão PJ, Lakes T. Assessing Weather Effects on Dengue Disease in Malaysia *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2013. doi:10.3390/ijerph10126319



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 World Health Organization. Global strategy for dengue prevention and control 2012 – 2020. Geneva: WHO; 2012.
- 2 Barreto ML, Teixeira MG, Bastos FI, Ximenes RAA, Barata RB, Rodrigues LC. Saúde no Brasil 3. Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. *Lancet* [Internet]. 2011 [citado 23 Abr 2018]:47-60. Disponível em: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/0/jer/maestria_2012/Artículo 2.pdf
- 3 Silva VIA, Ramos JF. Arboviroses e políticas públicas no Brasil [editorial]. *Rev Cienc Saude*. 2017;7(3).
- 4 Rosa APAT, Pinheiro FP, Rosa EST, Rodrigues SG, Rosa JFST, Vasconcelos PFC. Arboviroses. In: Tonelli E, Freire LMS. Doenças infecciosas na infância e adolescência. Rio de Janeiro: Medsi; 2000. p. 986-1015.
- 5 Donalisio MR, Freitas ARR, Zuben APBV. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. *Rev Saude Publica*. [Internet]. 2017 [citado 23 Abr 2018];51:30. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000100606&lng=en doi: 10.1590/s1518-8787.2017051006889
- 6 Lopes N, Nozawa C, Linhares REC. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Rev Pan-Amazonica Saude* [Internet]. 2014 [citado 22 Jul 2018];5(3):55-64. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v5n3/v5n3a07.pdf>
- 7 Gubler DJ. The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems. *Arch Med Res*. 2002 [citado 25 Ago 2018];33(4):330-42. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/95cd/8623268db64af700d56a6ba0e89fca5696b7.pdf>
- 8 Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature* [Internet]. 2013 [citado 25 Ago 2018];496(7446):504-7. Disponível em: <https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/11878919/3651993.pdf?sequence=1> doi:10.1038/nature12060.
- 9 Díaz-Quijano, FA; Waldman, EA. Factors Associated with Dengue Mortality in Latin America and the Caribbean, 1995–2009: An Ecological Study. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 2012; 86(2):328–334. DOI:10.4269/ajtmh.2012.11-0074.
- 10 Siqueira Jr JB, Vinhal LC, Said RFC, Hoffmann JL, Martins J, Barbiratto SB, et al. Dengue no Brasil: tendências e mudanças na epidemiologia, com ênfase nas

epidemias de 2008 e 2010. In: Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. p. 159-71.

11 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 52, 2017. Bol Epidemiol [Internet]. 2018 [citado 25 Ago 2018];49(2):1-13. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/23/Boletim-2018-001-Dengue.pdf>

12 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e doença aguda pelo vírus Zika até a Semana Epidemiológica 52 de 2018. Bol Epidemiol [Internet]. 2019 [citado 25 Mar 2019];50(2):1-14. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/janeiro/28/2019-002.pdf>

13 Stanaway JD, Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA, Coffeng LE, Brady OJ, et al. The global burden of dengue: an analysis from the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet [Internet]. 2016 [citado 25 Ago 2018];16(6):712-23. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5012511/>

14 Instituto Oswaldo Cruz. Dengue: vírus e vetor [Internet]. Rio de Janeiro [citado 02 set 2018]. Disponível em: <http://www.iocfiocruz.br/dengue/textos/curiosidades.html>

15 Schaffner F; Mathis A. Dengue and dengue vectors in the WHO European region: past, present, and scenarios for the future. The Lancet Infectious Diseases, Issue 12, p.1271–1280. 2014. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)70834-5](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(14)70834-5).

16 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico. Brasília: Diretoria Técnica de Gestão; 2016.

17 Dias L, Almeida S, Haes T, Mota L, Roriz-Filho J. Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. Medicina [Internet]. 2010 [citado 25 Ago 2018];43(2):143-52. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/171>

18 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Vigilância em Saúde: dengue, esquistossomose, hanseníase, malária, tracoma e tuberculose. Brasília: Ministério da Saúde; 2008. p. 21-42. (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Caderno de Atenção Básica nº. 21).

19 Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.

20 Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança. Brasília: Ministério da Saúde; 2016.

21 Bieras AR, Santos MJZ. Condições climáticas e incidência de pragas e doenças na cultura de citros nas principais regiões produtoras do estado de São Paulo. In: Gerardi LHO, organizador. Ambiente estudos de geografia [Internet]. Rio Claro: Unesp; 2003 [Citado 17 Set 2018]. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/geografia/pos/downloads/2003/condicoes.pdf>

21 Teixeira MG, Costa MCN, Barreto F, Barreto ML. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2009 [citado 17 Set 2018];25 Supl 1:S7–18. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/24202316_Dengue_Twenty-five_years_since_reemergence_in_Brazil

23 Donalísio MR, Glasser CM. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2002 [citado 23 Abr 2018];5(3):259-72. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v5n3/05.pdf>

24 Curitiba. Secretária Municipal da Saúde. Biologia do *Aedes aegypti* [Internet]. Curitiba: Secretária da Saúde; 2018 [citado 10 Jan 2018] Disponível em: <http://www.saude.curitiba.pr.gov.br/orientacao-e-prevencao/dengue/biologia-do-aedes-aegypti.html>

25 Freitas RM, Oliveira RL. Presumed unconstrained dispersal of *Aedes aegypti* in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Rev Saude Publica* [Internet]. 2009 [citado 23 Abr 2018];43(1):1-8. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19169571>

26 Calado DC, Navarro-Silva MA. Influência da temperatura sobre a longevidade, fecundidade e atividade hematofágica de *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* Skuse, 1894 (Diptera, Culicidae) sob condições de laboratório. *Rev Bras Entomol*. 2002;46(1):93-8.

27 Pimenta DN. Determinação social e determinantes sociais da saúde e da dengue: caminhos possíveis? In: Valle D, Pimenta DN, Cunha RV, organizadores. *Dengue: teorias e práticas*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2015. p. 407-47.

28 Aquino R, Gouveia N, Teixeira MG, Costa MC, Barreto ML. Estudos ecológicos (desenho de dados agregados). Almeida-Filho N, Barreto ML. *Epidemiologia e saúde: fundamentos, métodos, aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012. p. 175-85.

29 Bonita R, Beaglehole R, Kjellström *Epidemiologia Básica*. 2ªed. São Paulo: Santos Editora; 2010. Doenças transmissíveis: epidemiologia, vigilância e resposta; p.117-132.

30 Wakefield J. Ecologic Studies Revisited. *Annu Rev Public Health* [Internet]. 2008 [citado 28 dez 2018];29:75-90. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17914933>.

31 Medronho RA. Estudos ecológicos. In: Medronho RA, organizador. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2002. p. 191-8.

32 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2017 [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2017 [Citado 26 Abr 2018]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/bauru/panorama>

33 Bauru. Prefeitura Municipal de Bauru. Secretaria Municipal de Saúde. Departamento de Planejamento Avaliação e Controle. Plano Municipal de Saúde de Bauru: 2018-2021. Bauru: Secretaria da Saúde; 2018.

34 Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 204, de 17 de Fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 10 Jan 2019]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt0204_17_02_2016.html

35 Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº5, de 21 de Fevereiro de 2006. Inclui doenças na relação nacional de notificação compulsória, define doenças de notificação imediata, relação dos resultados laboratoriais que devem ser notificados pelos Laboratórios de Referência Nacional ou Regional e normas para notificação de casos. Diário Oficial da União. 22 Fev 2006.

36 Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. Epidemiol Serv Saúde [Internet]. 2015 [Citado 7 Set 2017];24(3):565-76. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v24n3/2237-9622-ress-24-03-00565.pdf> doi: 10.5123/S1679-49742015000300024.

37 Instituto de Pesquisas Meteorológicas. Estação do inverno [Internet]. Bauru: Unesp; 2018 [Citado 22 Set 2017]. Disponível em: <https://www.ipmet.unesp.br/4estacoes/#>

38 StataCorp. Statistical software: release 14. College Station (TX): StataCorp LP; 2015.

39 Villabona-Arenas CJ, Mondini A, Bosch I, Schmidt D, Calzavara-Silva CE, Zanotto PMA, et al. Dengue virus type 3 adaptive changes during epidemics in São Jose de Rio Preto, Brazil, 2006-2007. PLoS One. 2013;8(5):e63496. doi: [org/10.1371/journal.pone.0063496](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063496).

40 Teixeira MG, Siqueira Júnior JB, Ferreira GLC, Bricks L, Joint G. Epidemiological trends of dengue disease in Brazil (2000-2010): a systematic literature search and analysis. PLoS Negl Trop Dis [Internet]. 2013 [citado 15 Jan 2018];7(12):e2520. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0002520>

41 Ferreira AC, Chiaravalloti Neto F, Mondini A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por *Aedes aegypti*. Rev Saude Publica [Internet]. 2018 [citado 15 Jul 2018];52:18. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rsp/v52/pt_0034-8910-rsp-S1518-87872018052000414.pdf

- 42 Scandar SAS, Vieira P, Cardoso Junior RP, Silva RA, Papa M, Sallum MAM. Dengue em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Brasil, 1990 a 2005: fatores entomológicos, ambientais e socioeconômicos. BEPA Bol Epidemiol Paul [Internet]. 2010 [citado 15 Set 2016];7(81):4-16. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/bepa/v7n81/v7n81a01.pdf>
- 43 Gabriel AFB, Abe KC, Guimarães MP, Miraglia SGEK. Avaliação de impacto à saúde da incidência de dengue associada à pluviosidade no município de Ribeirão Preto, São Paulo. Cad Saude Colet [Internet]. 2018 [citado 15 Ago 2018];26(4):446-52. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1414-462X2018000400446&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
- 44 Cardoso IM, Cabidelle ASA, Leão PBC, Lang CF, Calenti FG, Nogueira LO, et al. Dengue: clinical forms and risk groups in a high incidence city in the southeastern region of Brazil. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2011 [citado 15 Jul 2018];44(4):430-5. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822011000400006
- 45 Martins MMF, Almeida AMFL, Fernandes NDR, Silva LS, Lima TB, Orrico AS, et al. Análise dos aspectos epidemiológicos da Dengue na microrregião de saúde se Salvador, Bahia, no período de 2007 a 2014. Rev Espaço Saude [Internet]. 2015 [citado 15 Jul 2018];16(4):64-73. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Howard_Ribeiro_Junior/publication/311635139_Analise_dos_aspectos_epidemiologicos_da_dengue_implicacoes_para_a_gestao_d_os_servicos_de_saude/links/5981c60b0f7e9b7b524bc3b8/Analise-dos-aspectos-epidemiologicos-da-dengue-implicacoes-para-a-gestao-dos-servicos-de-saude.pdf?origin=publication_detail
- 46 Cavalcante WD, Vilar MSA, Vilar DA, Soares CS. Características epidemiológicas da dengue na comunidade São Januário II na cidade de Campina Grande-PB. Rev Bras Farm. 2011 [citado 12 Jun 2019];92(4):287-94. Disponível em: <http://www.rbfarma.org.br/files/rbf-2011-92-4-7-287-294.pdf>
- 47 Kalkstein L. A new approach to evaluate the impact of climate on human mortality. Environ Health Perspect. 1991;96:145-50. Disponível em: <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1097-0088%2820000630%2920%3A8%3C881%3A%3AAID-JOC507%3E3.0.CO%3B2-V>
- 48 Confalonieri UEC. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. Terr Livre. 2003;1(20):193-204.
- 49 Braga IA, Valle D. *Aedes aegypti*: histórico do controle no Brasil. Epidemiol Serv Saude [Internet]. 2007 [citado 15 Ago 2018];16(2):113-8. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000200006
- 50 Ajuz LC, Vestena LR. Influência da pluviosidade e temperatura ambiente na longevidade e fecundidade dos *Aedes aegypti* e *albopictus* na cidade de Guarapuava-PR e possibilidade de superinfestação. Hygeia [Internet]. 2014 [citado

18 Jan 2019];10(18):1-18. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/19688>

51 Marengo J, Nobre CA, Seluchi M, Cuartas A, Alves L, Mendiondo E, et al. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. Rev USP [Internet]. 2015 [citado 18 Jan 2019];(106):31-4. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/110101>

52 Silva BS, Silva CA. A influência dos fatores climáticos nos casos de dengue das 10 cidades mais populosas do Mato Grosso do Sul em 2009. In: Anais do 27o Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 1o Congresso Nacional de Geografia Física; 2017; Campinas. Campinas: Unicamp; 2017. doi: 10.20396/sbgfa.v1i2017.2432. ISBN 978-85-85369-16-3.

53 Washington Luiz Félix Correia Filho. Influence of meteorological variables on dengue incidence in the municipality of Arapiraca, Alagoas, Brazil. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2017 [citado 19 Jan 2019];50(3):309-14. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v50n3/0037-8682-rsbmt-50-03-00309.pdf> doi: 10.1590/0037-8682-0432-2016.

54 Rosa-Freitas MG, Schreiber KV, Tsouris P, Weimann ETDS, Luitgards-Moura JF. Associations between dengue and combinations of weather factors in a city in the Brazilian Amazon. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2006 [citado 19 Jan 2019];20(4):256-67. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17316484>

55 Cheong YL, Burkart K, Leitão PJ, Lakes T. Assessing weather effects on dengue disease in Malaysia. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2013 [citado 19 Jan 2019];10:6319-34. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/10/12/6319s2>



ANEXOS

ANEXO 1 – Ficha de Notificação de Dengue (frente).

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		FICHA DE INVESTIGAÇÃO DENGUE		Nº	
CASO SUSPEITO: Paciente com febre com duração máxima de 7 dias, acompanhada de pelo menos dois dos seguintes sintomas: cefaleia, dor retroorbital, mialgia, artralgia, prostração, exantema e com exposição à área com transmissão de dengue ou com presença de <i>Aedes aegypti</i> nos últimos quinze dias.							
Dados Gerais	1	Tipo de Notificação			2 - Individual		
	2	Agravado/ença			DENGUE	3	Data da Notificação
	4	UF	5	Município de Notificação	Código (CID10)	A 90	
	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)			Código	7	Data dos Primeiros Sintomas
Notificação Individual	8	Nome do Paciente			9	Data de Nascimento	
	10	(ou) Idade	1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11	Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12	Estado
	13	Escolaridade			1 - 1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2 - 4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3 - 5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4 - Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5 - Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6 - Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7 - Educação superior incompleta 8 - Educação superior completa 9 - Ignorado 10 - Não se aplica	14	Raça/Cor
	15	Número do Cartão SUS			16	Nome da mãe	
	17	UF	18	Município de Residência	Código (IBGE)	19	Distrito
Dados de Residência	20	Bairro			21	Logradouro (rua, avenida,...)	
	22	Número	23	Complemento (apto., casa, ...)	24	Geo campo 1	
	25	Geo campo 2			26	Ponto de Referência	
	27	CEP			28	Zona	
	29	(DDD) Telefone			30	País (se residente fora do Brasil)	
	31	Data da Investigação			32	Ocupação	
Dados Laboratoriais	33	Exame Sorológico (IgM)			34	Resultado	
	35	Data da Coleta			36	Data da Coleta	
	37	RT-PCR			38	Resultado	
	39	Data da Coleta			40	Resultado	
	41	Histopatologia			42	Resultado	
	43	Imunohistoquímica			44	Resultado	
Conclusão	45	Classificação Final			46	Critério de Confirmação/Descarte	
	47	Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)			48	Evolução do Caso	
	49	O caso é autóctone do município de residência?			50	Data do Óbito	
	51	Município			52	Data do Encerramento	
	53	Doença Relacionada ao Trabalho			54	Evolução do Caso	
	55	Data do Óbito			56	Data do Encerramento	

[illegible]

Anexo 1 - Ficha Dengue 2014(frente)

SINAN		República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		FICHA DE INVESTIGAÇÃO DENGUE		Nº	
CASO SUSPEITO: pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de <i>Ae. aegypti</i> que apresenta febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, artralgia, cefaléia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.									
Dados Gerais	1	Tipo de Notificação			2 - Individual				
	2	Agravado/enferma			DENGUE		Código (CID10)	A 90	
	4	UF	5 Município de Notificação			BAURU		Código (IBGE)	
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)			Código				7 Data dos Primeiros Sintomas
	8	Nome do Paciente							9 Data de Nascimento
	10	(ou) Idade	1 - Hora 2 - Dia 3 - Mês 4 - Ano	11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12 Gestante 1-1º trimestre 2-2º trimestre 3-3º trimestre 4- idade gestacional/ ignorado 5-Não 6- Não se aplica			13 Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Parda 5-Indígena 6-Ignorado	
Dados de Residência	14	Escolaridade			1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10-Não se aplica				
	15	Número do Cartão SUS			16 Nome da mãe				
	17	UF	18 Município de Residência			Código (IBGE)		19 Distrito	
Dados laboratoriais e conclusão	20	Bairro			21 Logradouro (rua, avenida,...)		Código		
	22	Número	23 Complemento (apto., casa, ...)			24 Geo campo 1			
	25	Geo campo 2			26 Ponto de Referência		27 CEP		
Dados laboratoriais	28	(DDD) Telefone			29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado		30 País (se residente fora do Brasil)		
	31	Data da Investigação			32 Ocupação				
	33	Data da Coleta			34 Resultado 1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado		35 Exame NS1 Data da Coleta		36 Resultado 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não realizado
Conclusão	37	Data da coleta			38 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado		39 RT-PCR Data da Coleta		40 Resultado 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado
	41	Sorotipo 1- DEN 1 2- DEN 2 3- DEN 3 4- DEN 4			42 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado		43 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado		
	44	Classificação 5- Descartado 11- Dengue com sinais de alarme 10- Dengue 12- Dengue Grave			45 Critério de Confirmação/Descarte 1 - Laboratório 3 - Em Investigação 2 - Clínico-Epidemiológico				
Conclusão	Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)								
	46	O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado			47 UF		48 País		
	49	Município			Código (IBGE)		50 Distrito		51 Bairro
Conclusão	52	Doença Relacionada ao Trabalho 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado			53 Evolução do Caso 1-Cura 2- Óbito por dengue 3- Óbito por outras causas 4- Óbito em investigação 9- Ignorado				
	54	Data do Óbito			55 Data do Encerramento				

Anexo 1 - Ficha dengue 2014 (verso)

Hospitalização	66 Ocorreu Hospitalização? 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado	67 Data da Internação	68 UF	69 Município do Hospital	Código (IBGE)
	60 Nome do Hospital	Código	61 (DDD) Telefone		

Informações complementares e observações

Observações Adicionais

Deslocamento nos 15 dias anteriores ao início dos sintomas

Deslocamento nos 5 dias posteriores a data de início dos sintomas

Dados Clínicos

Sinais e sintomas	Febre 1-Sim 2-Não 9-Ignorado	Data de início da febre	Prova de laço 1-Positivo 2-Negativo 9-Ignorado
	Outros sinais e sintomas 1-Sim 2-Não 9-Ignorado	☐ Cefaleia ☐ Exantema ☐ Metrorragia ☐ Dor Abdominal Intensa e Contínua ☐ Choque (*)	☐ Dor Retro-Orbitária ☐ Prostração ☐ Petéquias ☐ Derrames Cavitários ☐ Aumento Progressivo do Hematócrito ☐ Mialgia ☐ Náuseas e Vômitos ☐ Hematúria ☐ Letargia ou Irritabilidade ☐ Comprometimento grave de órgãos (**)

Nº de Palquetas Nº de Leucócitos

(*) Estravasamento grave de plasma c/ taquicardia, extremidades frias e tempo de enchimento capilar igual ou maior a três segundos, pulso débil ou indetectável, pressão diferencial convergente ≤ 20 mm Hg, hipotensão arterial em fase tardia, acúmulo de líquidos com insuficiência respiratória.

(**) Dano hepático importante (AST ou ALT > 1000), sistema nervoso central (alteração da consciência), coração (miocárdio) ou outros órgãos.

por	Município/Unidade de Saúde	Cód. da Unid. de Saúde
Assinatura	Função	

Dengue Online_Verso.png

Dengue

Sinan NET / Sinan Online

SVS 09/07/2013

Anexo 1- Ficha dengue 2016 (frente)

SINAN

República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO

FICHA DE INVESTIGAÇÃO DENGUE E FEBRE DE CHIKUNGUNYA Nº

Caso suspeito de dengue: pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de *Ae. aegypti* que apresente febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, cefaleia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.

Caso suspeito de Chikungunya: febre de início súbito e artralgia ou artrite intensa com início agudo, não explicado por outras condições, que resida ou tenha viajado para áreas endêmicas ou epidêmicas até 14 dias antes do início dos sintomas, ou que tenha vínculo epidemiológico com um caso importado confirmado.

Dados Gerais	1 Tipo de Notificação	2 - Individual		3 Data da Notificação
	2 Agravado/ença	1- DENGUE 2- CHIKUNGUNYA	☐ Código (CID10)	A 90 A 92
	4 UF	5 Município de Notificação	Código (IBGE)	
Notificação Individual	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)	Código	7 Data dos Primeiros Sintomas	
	8 Nome do Paciente	9 Data de Nascimento		
	10 (ou) Idade	1- Hora 2- Dia 3- Mês 4- Ano	11 Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12 Gestante
Dados de Residência	14 Escolaridade	13 Raça/Cor		
	15 Número do Cartão SUS	16 Nome da mãe		
	17 UF	18 Município de Residência	Código (IBGE)	19 Distrito
Dados clínicos e laboratoriais	20 Bairro	21 Logradouro (rua, avenida,...)	Código	
	22 Número	23 Complemento (apto., casa, ...)	24 Geo campo 1	
	25 Geo campo 2	26 Ponto de Referência	27 CEP	
Dados clínicos	28 (DDD) Telefone	29 Zona	30 País (se residente fora do Brasil)	
	31 Data da Investigação			
	32 Ocupação			
Dados clínicos	33 Sinais clínicos 1-Sim 2- Não			
	34 Doenças pré-existentes 1-Sim 2- Não 9-Ignorado			
	35 Sorologia (IgM) Chikungunya			
Dados laboratoriais	36 Data da Coleta da 1ª Amostra (S1)			
	37 Exame PRNT			
	38 Resultado			
Dados laboratoriais	39 Sorologia (IgM) Dengue			
	40 Resultado			
	41 Exame NS1			
Dados laboratoriais	42 Resultado			
	43 Isolamento			
	44 Resultado			
Dados laboratoriais	45 RT-PCR			
	46 Resultado			
	47 Sorotipo			
Dados laboratoriais	48 Histopatologia			
	49 Imunohistoquímica			
	50 Resultado			

Chikungunya/Dengue

Sinan Online

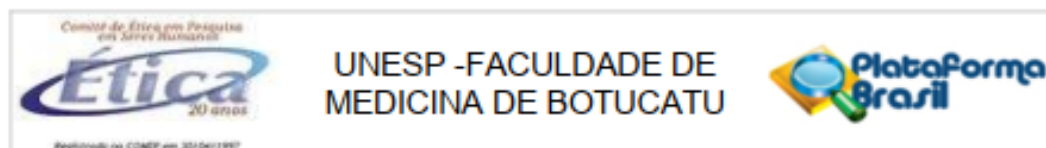
SVS 14/03/2016

Anexo 1 - Ficha dengue 2016 (verso)

Hospitalização	50 Ocorreu Hospitalização? 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado ☐	51 Data da Internação	52 UF	53 Município do Hospital	Código (IBGE)
	54 Nome do Hospital	Código	55 (DDD) Telefone		
Conclusão	Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)				
	56 O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado ☐	57 UF	58 País		
	59 Município	Código (IBGE)	60 Distrito	61 Bairro	
	62 Classificação 5- Descartado 10- Dengue 11- Dengue com Sinais de Alarme 12- Dengue Grave 13- Chikungunya	63 Critério de Confirmação/Descarte 1 - Laboratório 2 - Clínico-Epidemiológico 3-Em investigação		64 Apresentação clínica 1- Aguda 2- Crônica	
	65 Evolução do Caso ☐ 1-Cura 2- Óbito pelo agravamento 3- Óbito por outras causas 4-Óbito em investigação 9-Ignorado	66 Data do Óbito	67 Data do Encerramento		
Preencher os sinais clínicos para Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave					
Dados Clínicos - Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave	68 Dengue com sinais de alarme ☐ 1-Sim 2- Não 9-Ignorado		☐ Vômitos persistentes ☐ Dor abdominal intensa e contínua ☐ Letargia ou irritabilidade ☐ Sangramento de mucosa/outras hemorragias		69 Data de início dos sinais de alarme:
	☐ Hipotensão postural e/ou lipotímia ☐ Queda abrupta de plaquetas		☐ Aumento progressivo do hematócrito ☐ Hepatomegalia ≥ 2 cm ☐ Acúmulo de líquidos		
	70 Dengue grave 1-Sim 2- Não 9-Ignorado		Sangramento grave:		
	Extravasamento grave de plasma: ☐ Pulso débil ou indetectável ☐ PA convergente ≤ 20 mmHg ☐ Tempo de enchimento capilar ☐ Acúmulo de líquidos com insuficiência respiratória		☐ Taquicardia ☐ Extremidades frias ☐ Hipotensão arterial em fase tardia		☐ Hematêmese ☐ Melena ☐ AST/ALT > 1.000 ☐ Outros órgãos, especificar:
71 Data de início dos sinais de gravidade:					
Informações complementares e observações					
Observações Adicionais					
Investigador	Município/Unidade de Saúde			Cód. da Unid. de Saúde	
	Nome	Função	Assinatura		

Chikungunya/Dengue Sinan Online SVS 14/03/2016

ANEXO 2 - Parecer CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DENGUE: PREDIÇÃO DA SAZONALIDADE DOS SINTOMAS NO MUNICÍPIO DE BAURU - SP

Pesquisador: DEBORAH CATHERINE SALLES BUENO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 90066318.5.0000.5411

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina de Botucatu/UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.701.170

Apresentação do Projeto:

Pesquisa para a obtenção do título de mestrado profissional.

Financiamento próprio.

Orçamento: R\$ 1.040,00

Sujeitos da Pesquisa > 500

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Elaborar modelo preditivo dos sinais e sintomas da Dengue no município de Bauru, fundamentado na sazonalidade epidemiológica da população notificada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Por se tratar de estudo que emprega dados secundários obtidos do SINAN e não será utilizado nenhum tipo de material biológico, bem como os dados serão manejados e analisados de forma anônima dos sujeitos da pesquisa e serão apresentados agregados, impossibilitando a

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

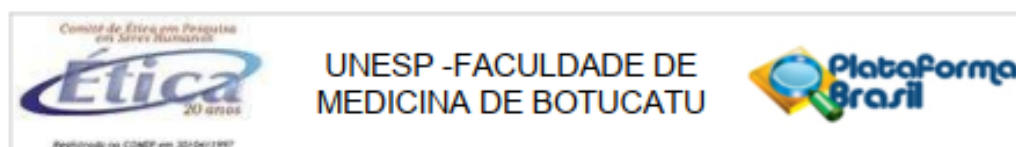
CEP: 18.618-970

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 2.701.170

identificação destes. E também por se tratar de pesquisa não intervencionista e sem causar alterações no tratamento do participante da pesquisa, não acarreta prejuízos ou riscos aos sujeitos.

Benefícios:

Com o desenvolvimento do modelo preditivo seremos capazes de identificar as mutações que podem ocorrer nos sinais e sintomas da Dengue e assim diagnosticar a doença brevemente, possibilitando a tomada de decisões assertivas, contribuindo para a recuperação do doente, bem como subsidiando os gestores da área da saúde no planejamento de ações de controle, prevenção, promoção e combate à doença.

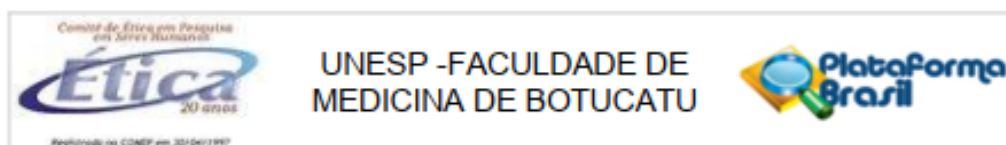
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa do tipo Metodológica, a ser realizada no município de Bauru-SP. Será constituída pelos casos de dengue confirmados, notificados pelo município no SINAN, no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2017. Serão avaliadas variáveis sociodemográficas (Sexo, faixa etária, raça/cor, escolaridade, ocupação e se é gestante), Sinais clínicos apresentados na doença (Febre; Cefaleia; Mialgia; Exantema; Náuseas; Vômitos; Dor nas costas; Conjuntivite; Artrite; Artralgia intensa; Petéquias; Leucopenia; Dor retroorbital; Prova do laço positiva) e se havia doenças pré-existentes (Diabetes; Doenças hematológicas; Hepatopatias; Doença renal crônica; Hipertensão arterial; Doença ácido-péptica; Doenças autoimunes). Com base na coleta dos dados serão construídas série temporais e após será feito um estudo das características dos dados para a detecção de padrões aleatórios, periódicos, pseudo-periódicos ou caóticos. Em seguida será proposto um modelo matemático (computacional) que descreva os padrões e que seja capaz de prever comportamentos futuros. Também serão utilizados os modelos aditivos generalizados, considerando variáveis respostas assumindo distribuição Poisson e função de ligação logarítmica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Autorização da Secretaria Municipal da Saúde do Município de Bauru
Folha de rosto devidamente assinada

Endereço: Chácara Butignolli, s/n
Bairro: Rubião Junior CEP: 18.618-970
UF: SP Município: BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1609 E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 2.701.170

Anuência Institucional.

Pede dispensa do TCLE com a seguinte justificativa:

Não será utilizado nenhum tipo de material biológico. Os dados serão manejados e analisados de forma anônima dos sujeitos da pesquisa e serão apresentados agregados, impossibilitando a identificação destes. Bem como se trata de pesquisa não intervencionista e sem causar alterações no tratamento do participante da pesquisa, não adicionando prejuízos ou riscos ao bem-estar dos mesmos.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa apresentado encontra-se APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberação do Colegiado em reunião ordinária do Comitê de Ética em Pesquisa da FMB/UNESP, realizada em 04 de junho de 2018, o projeto encontra-se APROVADO, sem necessidade de envio à CONEP.

No entanto, informamos que ao final da execução da pesquisa, seja enviado o "Relatório Final de Atividades", na forma de "Notificação", via sistema Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1130132.pdf	13/05/2018 21:43:21		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Deborah_Bueno.pdf	13/05/2018 21:42:23	DEBORAH CATHERINE SALLES BUENO	Aceito
Outros	autorizacao_pref.pdf	13/05/2018 21:41:42	DEBORAH CATHERINE SALLES BUENO	Aceito
Declaração de	TermoDeAnuencialInstitucional.pdf	13/05/2018	DEBORAH	Aceito

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

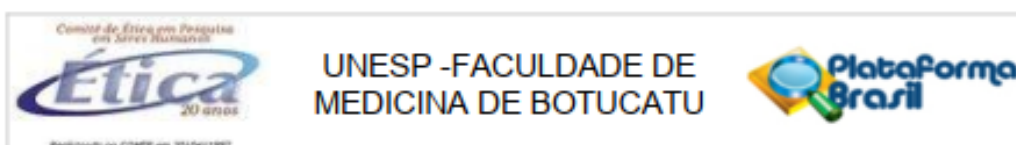
CEP: 18.618-970

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

E-mail: cep@fmb.unesp.br



Continuação do Parecer: 2.701.170

Instituição e Infraestrutura	TermoDeAnuencialInstitucional.pdf	21:39:52	CATHERINE SALLES BUENO	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinada.pdf	13/05/2018 21:38:28	DEBORAH CATHERINE SALLES BUENO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BOTUCATU, 08 de Junho de 2018

Assinado por:
SILVANA ANDREA MOLINA LIMA
(Coordenador)

Endereço: Chácara Butignolli, s/n
Bairro: Rubião Junior CEP: 18.618-970
UF: SP Município: BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1609 E-mail: cep@fmb.unesp.br

ANEXO 3 - Autorização da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru**PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU****SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

Divisão de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde
Comissão Científica da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru
Email: dgtes_saude@bauru.sp.gov.br
Fone: (14) 3104-1466 ou (14) 3104-1469



Bauru, 10 de abril de 2018.

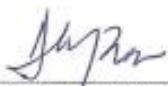
DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Projeto de Pesquisa intitulado: **“DENGUE: PREDIÇÃO DA SAZONALIDADE DOS SINTOMAS NO MUNICÍPIO DE BAURU”**, de autoria de Deborah Catherine Salles Bueno sob orientação da Profª. Drª. Liciane Vaz de Arruda Silveira e Profª. Adj. Silvia Cristina Mangini Bocchi, foi AUTORIZADO pela Comissão Científica da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru – CCSMSB, a coletar os dados no SINAN, através do DEPARTAMENTO DE SAÚDE COLETIVA, **até 31 de julho de 2018**, para tanto, a pesquisadora/servidora **NÃO** poderá coletar os dados concomitante ao horário de trabalho.

A CCSMSB esclarece que o tempo utilizado pela pesquisadora durante a coleta dos dados não poderá, de forma alguma, ser considerado para fins de pagamento de horas extraordinárias ou banco de horas, ficando a chefia responsável pelo acompanhamento.

Será de responsabilidade da chefia imediata e diretores designar um profissional capacitado para acompanhar o docente e/ou graduando durante a coleta dos dados.

Além disso, ressaltamos que os resultados deste trabalho deverão ser apresentados à Secretaria Municipal de Saúde, através de agendamento a Divisão de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde através do fone: 3104-1466 ou 3104-1469.


Dr. Deborah Maciel Cavalcanti Rosa
Presidente da Comissão Científica da Secretaria
Municipal de Saúde de Bauru
Portaria GS nº 182/2017


Dr. José Eduardo Fogolin Passos
Secretário Municipal de Saúde de Bauru